

**BIRGIT KELLER**

**ESTUDO COMPARATIVO DOS NÍVEIS DE CORTISOL  
SALIVAR E ESTRESSE EM ATLETAS DE  
LUTA OLÍMPICA DE ALTO RENDIMENTO**

Dissertação de Mestrado defendida  
como pré-requisito para a obtenção do  
título de Mestre em Educação Física,  
no Departamento de Educação Física,  
Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.

**BIRGIT KELLER**

**ESTUDO COMPARATIVO DOS NÍVEIS DE CORTISOL  
SALIVAR E ESTRESSE EM ATLETAS DE  
LUTA OLÍMPICA DE ALTO RENDIMENTO**

Dissertação de Mestrado defendida como  
pré-requisito para a obtenção do título de  
Mestre em Educação Física, no  
Departamento de Educação Física, Setor de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal  
do Paraná.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo Weigert Coelho**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Anna e Anton que sempre me deram tudo  
e são o maior exemplo de vida pra mim.  
Eles me ensinaram que com esforço, dedicação, vontade e  
determinação o objetivo será alcançado.

A Pauline além de irmã, companheira e amiga, sempre  
me apoiou e estava do meu lado.

Aos meus amigos, em principal ao Fábio e Thalita  
que me adotaram na família, e sempre estavam  
comigo nos momentos mais difíceis.

**OBRIGADA!!!!**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que sempre iluminou o meu caminho e meu deu forças para ultrapassar todos os obstáculos.

A Universidade Federal do Paraná e a todos os professores do Departamento de Educação Física que me apoiaram para o meu crescimento e minha formação acadêmica.

Ao orientador Prof. Ricardo Weigert Coelho, PhD, homem de palavras fortes, mas que aprendi a admirar e respeitar.

Aos Professores Dr. Juarez Vieira do Nascimento e Dr. Rodrigo Siqueira Reis pela colaboração e contribuição neste trabalho e o incentivo nas horas mais difíceis.

A todos os meus amigos e colegas que me acompanharam nesta jornada.

## SUMÁRIO

<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de Quadros.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lista de Tabelas.....</b>	<b>ix</b>
<b>Listas de Abreviaturas e Siglas .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1 Justificativa.....	02
1.2 Apresentação do Problema.....	03
1.3 Objetivos.....	03
1.4 Hipóteses.....	03
1.5 Delimitação do Estudo.....	04
1.6 Limitações do Método.....	04
1.7 Definições de Termos.....	04
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>06</b>
2.1 ESTRESSE.....	06
2.1.1 Desenvolvimento histórico do estresse.....	06
2.1.2 Conceitos e definições de estresse.....	08
2.1.3 Características e sintomas de estresse.....	09
2.1.4 Classificação do estresse.....	12
2.1.5 Estresse no esporte .....	13
2.1.6 Psicofisiologia do estresse.....	14
2.2 CORTISOL.....	17
2.2.1 Um hormônio glicocorticóide.....	17
2.2.2 A relação do cortisol com a saúde do atleta e o exercício físico.....	20
2.3 LUTA OLÍMPICA.....	21
2.3.1 Breve histórico.....	21
2.3.2 Estilos e categorias da luta olímpica.....	26
2.3.3 Características fisiológicas da luta olímpica.....	27
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1 Modelo do estudo.....	34
3.2 Participantes do estudo.....	34
3.3 Instrumentos e medidas de pesquisa.....	34
3.4 Procedimentos e coleta de dados.....	37
3.5 Variáveis de estudo.....	38
3.6 Tratamento estatístico.....	38
<b>4.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O cérebro.....	15
Figura 2: Tubo Salivette .....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Categorias de idade.....	26
Quadro 2: Categorias de pesos nas diferentes faixas etárias.....	27
Quadro 3: Descrição das variáveis estudadas.....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Característica da amostra dos participantes e excluídos do estudo .....	34
Tabela 2: Valores médios e desvio padrão das variáveis do estudo .....	40
Tabela 3: Teste de Normalidade .....	41
Tabela 4: Análise de variância entre as medidas de cortisol.....	41
Tabela 5: Comparações múltiplas das concentrações de cortisol.....	41
Tabela 6: Relação entre concentrações de cortisol e as reações fisiológicas de estresse.....	42
Tabela 7: Relação entre concentrações de cortisol e percepção de estresse .....	43



## **LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

S.A.R.	Sistema de ativação reticular
FILA	Federação Internacional de Lutas Associadas
CBLA	Confederação de Lutas Associadas
FC rep.	Frequência cardíaca de repouso
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo relacionar os níveis de estresse a partir de diferentes protocolos em situações de repouso, pré e pós competição de atletas de luta olímpica de alto rendimento, além de comparar as concentrações de cortisol salivar, em repouso, antes e logo após a luta e associar as concentrações de cortisol salivar com os níveis de estresse percebido e os sintomas fisiológicos de resposta ao estresse. A amostra foi composta de 17 atletas do sexo masculino com idade entre 18 e 30 anos, com média de 23,58 (dp=3,20) anos, 65,58 (dp=51,49) meses de experiência em luta olímpica e uma média de 5,58 (dp=2,25) treinos por semana, participantes da Copa do Brasil Internacional de Luta Olímpica de 2005, realizada na cidade de São Paulo. Para a coleta de dados foram empregados três instrumentos distintos: anamnese, Inventário de Estresse Percebido (PSS-14), Inventário das Reações Fisiológicas do Estresse e tubo Salivette<sup>®</sup> para coleta de saliva. A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 13, considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Para verificar a normalidade dos dados foi empregado o teste de *Shapiro-Wilk* onde foi observada normalidade em todas as variáveis com exceção dos sintomas de estresse. Na descrição das variáveis foram empregados os procedimentos descritivos de média e desvio padrão. Nas diferentes medidas de cortisol foi utilizada uma análise de Variância de Medidas Repetidas. Para verificar a relação das respostas das concentrações de cortisol com a percepção de estresse utilizou-se a correlação de *Pearson* e com os sintomas de estresse a correlação de *Spearman's rho*. Na amostra estudada observou-se um aumento crescente nas concentrações de cortisol entre as diferentes medidas. O valor da concentração de cortisol em repouso (0,36ug/mL) dos indivíduos do presente estudo foi três vezes maior comparado aos valores de referência (<0,11ug/mL) dentro do ciclo circadiano. Nas comparações das concentrações de cortisol observou-se significância  $p=0,000$ . Houve diferenças significativas entre concentração de cortisol repouso e pós luta ( $p=0,001$ ) e entre as concentrações de cortisol pré e pós luta ( $p=0,024$ ). Não houve nenhuma correlação significativa entre as alterações de cortisol e as reações fisiológicas ao estresse e percepção de estresse. Conclui-se que as concentrações de cortisol salivar após a luta são significativamente maiores comparadas às concentrações em repouso e imediatamente antes da luta. Os inventários de estresse percebido e de reações fisiológicas de estresse não apresentaram relação com as concentrações de cortisol em repouso, antes e após o combate em atletas de luta olímpica, indicando que estes instrumentos não são sensíveis para detectar os indicadores de estresse nesta população. Outros estudos devem ser realizados com diferentes indicadores para confirmar estes resultados.

Palavras-chaves: cortisol salivar, estresse, luta olímpica.

## ABSTRACT

The purpose of this study was two fold, first to investigate the effect of pre competitive and post competitive emotional climate on salivary cortisol and stress levels of top ranking adult Brazilian wrestlers. The investigation followed the quasi experimental design with repetitive measures (basal, pre-competition and post-competition). Based upon the assumption that many researches knowledge rely in adapted Inventories, which are supported by different paradigms, a second aim of this study was to investigate the correlations power among three different stress measures at pre-competitive and post-competitive moments. The subjects ( $n = 17$ ) were male volunteers wrestlers, with age ranging from 18 to 30 years old ( $M = 23,58$ ). All subjects had at least 66 months of competitive experience in Olympic Wrestling and practice 6 times a week for at least 3 hours each time. The data was collected using three different instruments: Salivary cortisol, Perceived Stress Inventory (Cohen & Williamson, 1988) and Physiological Stress Reaction (Greenberg, 2002). The data was then analyzed by ANOVA with repetitive measures at a significant level of  $p < .05$  and by correlation of Spearman's Rho. The ANOVA results indicated that the salivary cortisol concentration was much greater in the post-competitive than pre-competitive and basal measures. The results of Spearman's Rho correlation demonstrated that there was no significant correlation among all measures in the pre-competitive as well as in the post-competitive measures. These results supported the stated assumption that the instruments come from different paradigms and are not good indicators of competitive stress for this population.

**Key words:** salivary cortisol, stress, wrestling.

## 1. INTRODUÇÃO

A psicologia do esporte está cada vez mais popular. Entretanto, é um erro pensar que ela se desenvolveu apenas recentemente, e sim, remonta à virada ao século XX (WIGGINS, 1994). É importante entender que a psicologia do esporte tem como objetivo descrever, explicar, prever e permitir o controle do comportamento.

Vários são os construtos estudados na psicologia do esporte, como: ansiedade, motivação, auto-eficácia, personalidade, auto-estima, autoconfiança, concentração, agressividade, estresse entre outros. Tem sido foco de vários estudos, as reações emocionais presentes nas situações extremas que os esportes de competição promovem. Na maioria das vezes, estas investigações são realizadas através de instrumentos de coleta não-invasivos (questionários e inventários), que são rigorosamente validados, que tem por base a subjetividade da interpretação de emoções e sentimentos. Outros protocolos podem ser utilizados para verificar e controlar indicadores de estresse em atletas, através de análises de sangue, urina e saliva.

Os psicólogos do esporte contemporâneos podem trabalhar na prática com orientações e abordagens diferentes, que são: cognitivo-comportamental, sociopsicológica e psicofisiológica. A orientação cognitivo-comportamental enfatiza as cognições ou pensamentos dos atletas, acreditando que o pensamento é central na determinação do comportamento. A orientação sociopsicológica preconiza que o comportamento é determinado por uma interação complexa entre o ambiente (especialmente o ambiente social) e a constituição pessoal do atleta. Já a orientação psicofisiológica determina que a melhor forma de estudar comportamentos durante o esporte é examinar os processos fisiológicos do cérebro e suas influências sobre a atividade física. Comumente são avaliados batimentos cardíacos, atividades de ondas cerebrais, ações hormonais e potências de ação muscular, determinando relações entre essas medidas psicofisiológicas com o comportamento do atleta no esporte (WEINBERG e GOULD, 2001).

Um dos grandes desafios da psicologia do esporte é procurar usar diferentes protocolos (questionários, inventários e exames laboratoriais) para verificar e controlar os fatores que podem influenciar diretamente o desempenho dos atletas.

Sabe-se que avaliar o estado emocional de um atleta é um grande desafio quando são usados indicadores fisiológicos de difícil acesso, como por exemplo, os hormônios, os quais, segundo Greenberg (1999), são resultados diretos da atividade cerebral, decorrentes de estímulos externos e que geralmente surtem efeitos diferenciados de pessoa para pessoa.

O estresse é um dos construtos amplamente estudado pela psicologia do esporte, devido às suas consequências no desempenho (LIPP, 1996). Sendo entendido por Samulski (2002) como o produto da relação do homem com o meio ambiente físico e sociocultural. O estresse representa um complexo processo do organismo, inter-relacionando aspectos bioquímicos, físicos e psicológicos, desencadeados pela maneira como os estímulos são processados (REINHOLD, 2004).

“Existem fatores pessoais e ambientais que interagem no processo de surgimento e gerenciamento do estresse” (NITSCH e HACKFORT, 1981, p. 261). De acordo com as pesquisas realizadas elas nos levam a concluir que ele pode afetar o atleta de diferentes formas, como nervosismo excessivo, erros incomuns, aumento da agressividade, irritação, mas devem-se levar em consideração fatores tais como: idade, sexo, nível de experiência e modalidade. Atletas jovens, do sexo feminino e com pouca experiência tendem a apresentar valores mais elevados de estresse competitivo (BURITI, 1997; SAMULSKI, 2002).

Leva-se em consideração que o principal glicocorticóide liberado pelo córtex adrenal, em situações de estresse, é o hormônio cortisol. Ele possibilita o aumento de açúcar no sangue, que será usado como energia para agir nessas situações (GREENBERG, 1999). Sendo assim, a presença deste hormônio, em situações competitivas, pode ser um dos indicadores de estresse, que pode causar alguma reação (positiva ou negativa) nos atletas durante a competição.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Este estudo se justifica pela carência de investigações de construtos psicológicos em atletas de luta olímpica, principalmente a partir de indicadores fisiológicos. Aumentar a compreensão da psicofisiologia do estresse a partir dos diferentes sistemas: neural, neuroendócrino e endócrino, bem como fornecer dados sobre a população estudada a professores de educação física, técnicos, atletas e

dirigentes do esporte em questão e suprir a ausência de estudos desta natureza sobre esta população no Brasil, sendo que é um esporte que disputa 72 medalhas olímpicas.

## **1.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA**

Os diferentes protocolos psicológicos existentes (questionários e inventários) para analisar o estresse em atletas de luta estão relacionados com as respostas fisiológicas do estresse (cortisol) em situações de repouso, pré e pós competição ?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

Avaliar indicadores de estresse, a partir de diferentes protocolos (questionário, inventário e cortisol salivar) em situações de repouso, pré e pós competição de atletas de luta olímpica de alto rendimento.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Verificar o comportamento das concentrações de cortisol salivar, em repouso, antes e logo após a luta.

Comparar as concentrações de cortisol salivar com os níveis de estresse percebido e os sintomas fisiológicos de resposta ao estresse.

## **1.4. HIPÓTESES**

H1: Existe um aumento das concentrações de cortisol salivar antes e logo após a luta em relação ao repouso.

H2: Existe associação entre as concentrações de cortisol salivar de repouso com os níveis de estresse percebido.

H3: Existe associação entre os níveis de cortisol salivar pré e pós luta com os sintomas fisiológicos de resposta ao estresse.

## 1.5. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Participaram deste estudo atletas de luta olímpica de alto rendimento, representantes dos seguintes países: Brasil, Argentina e Bolívia, participantes da Copa do Brasil Internacional de Luta Olímpica de 2005.

Participaram apenas os atletas voluntários do sexo masculino.

O estudo investigou o estresse a partir de três protocolos (Inventário de Estresse Percebido (PSS-14), Inventário das Reações Fisiológicas do Estresse e Cortisol salivar).

## 1.6. LIMITAÇÕES DO MÉTODO

Os atletas de luta olímpica em períodos pré competitivos usam várias estratégias para redução de peso, com isso não houve controle de dieta ou uso de medicamentos.

Competição sem controle anti-dopping.

Os inventários aplicados neste estudo foram validados para indivíduos não atletas e em situações cotidianas.

## 1.7. DEFINIÇÃO DE TERMOS

**Estresse:** ocorre quando há um desequilíbrio substancial entre as demandas físicas e psicológicas impostas a um indivíduo e sua capacidade de resposta e sob condições em que a falha em satisfazer tais demandas tem conseqüências importantes (McGRATH, 1970).

**Glicocorticóide:** hormônio secretado pelo córtex adrenal.

**Cortisol:** principal glicocorticóide, responsável pelo aumento de teor de açúcar no sangue. Mobiliza ácidos graxos livres, a partir do tecido adiposo, quebra da proteína e aumento da pressão arterial sanguínea, diminui os linfócitos liberados pelas glândulas do timo e os nódulos linfáticos.

**Córtex cerebral:** parte superior do cérebro.

**Sub-córtex:** parte inferior do cérebro.

**Cerebelo:** parte do sub-córtex responsável pela coordenação dos movimentos corporais.

**Diencefalo:** parte integrante do sub-córtex responsável principalmente pela regulação das emoções.

**Tálamo:** parte do diencefalo responsável pela transmissão de impulsos sensoriais de outras partes do sistema nervoso para o córtex cerebral.

**Hipotálamo:** estrutura fundamental na reação ao estresse é o ativador primário do sistema nervoso autônomo.

**Sistema de ativação reticular:** conexões neurológicas entre o córtex e o sub-córtex que trocam informações entre si. É a conexão mente/corpo.

**Sistema nervoso autônomo:** controla processos corporais básicos como equilíbrio hormonal, temperatura e contração e dilatação dos vasos sanguíneos.

**Wrestler:** atletas de luta olímpica.



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo pretende dar embasamento sobre o tema em questão e levantar subsídios para a discussão dos resultados. Será dividido em partes, para que possam ficar claros os diversos assuntos envolvidos.

### **2.1. ESTRESSE**

#### **2.1.1. Desenvolvimento histórico do estresse**

As primeiras referências à palavra estresse significando “aflição e adversidade”, datam do século XIV (LAZARUS e LAZARUS, 1994), mas seu uso era esporádico e não-sistemático. No século XVII, o vocábulo, que tem origem no latim, passou a ser utilizado em inglês para designar “opressão, desconforto e adversidade” (SPIELBERGER, 1979).

Em 1936, o endocrinologista Hans Selye introduziu o termo estresse para designar uma síndrome produzida por vários agentes nocivos. Sua ênfase era na resposta não-específica do organismo a situações que o enfraquecessem ou fizessem-no adoecer, a qual ele chamou de “síndrome geral de adaptação” ou “síndrome do estresse biológico”, comumente conhecido como “a síndrome do simplesmente estar doente”. Selye publicou vários artigos que culminaram com sua obra-prima, em 1952 ele apresentou sua teoria sobre o *stress* de modo mais completo (LAZARUS e LAZARUS, 1994).

Os trabalhos de Selye foram muito influenciados pelas descobertas de dois fisiologistas que causaram imenso impacto na época. Bernard (1879) havia sugerido que o ambiente interno dos organismos deve permanecer constante apesar das mudanças no ambiente externo, e Cannon (1939) sugeriu o nome “homeostase” para designar o esforço dos processos fisiológicos para manter um estado de equilíbrio interno no organismo. Selye, utilizando-se desses conceitos, definiu o *stress* como uma quebra neste equilíbrio. Seus trabalhos atraíram muito a atenção de estudiosos, no entanto, até a Segunda Guerra Mundial o termo estresse era praticamente restrito ao uso de pesquisadores em laboratório (LIPP et al, 1996).

Estudos sobre comportamento em tempos de guerra mostram que o desequilíbrio freqüentemente verificado em soldados foi, através dos anos, atribuído a causas físicas. Na Segunda Guerra Mundial passou-se a designar de “neurose de guerra” a reação emocional ou mental debilitante que fazia com que muitos soldados

abandonassem os campos de batalha ou se tornassem incapazes de combater. Muitos psiquiatras, chamados à guerra, foram colocados em posições de seleção e tratamento de soldados, o que mais ainda enfatizou o aspecto psicológico ou psiquiátrico dos distúrbios verificados durante e após os confrontos bélicos. Estes distúrbios anteriormente atribuídos a causas físicas (barulho, explosão, cansaço), hoje conhecidas como estresse traumático ou pós-traumático, começaram a ser estudados à luz da psicologia. O estresse envolvido na situação de guerra deu origem a inúmeras pesquisas que revelaram não ser ele somente característico de situações tão graves. Verificou-se que o estresse pode ser oriundo de muitas situações diárias reais ou imaginárias (LIPP *et al*, 1996).

Os trabalhos sobre estresse, quer no nível de pesquisa, quer no que se refere à publicação, proliferaram muito nos últimos anos. Um estudo realizado na década de 1950 mostrou que os EUA na época contavam com cerca de seis mil publicações por ano sobre o estresse. Quase todas essas publicações tinham um embasamento fisiológico. Na década de 1970, ênfases foram dadas a aspectos psicológicos e à sua interação com fenômeno biológico na gênese de distúrbios psicossomáticos. Atualmente, os estudos e as publicações sobre estresse e seus efeitos abrangem não só as consequências do estresse no corpo e na mente humana, mas também tem suas implicações para a qualidade de vida da humanidade. A ênfase está se colocando cada vez mais nos aspectos de profilaxia do estresse excessivo, incluindo fatores sócio-psicológicos, tais como a adequação da ocupação ou tarefa ao homem (CRANDALL e PERREWÉ, 1995), a reengenharia humana (ZEITLIN, 1995), fatores ligados à ergometria e ao ambiente de trabalho e também variáveis ligadas a etapas da vida humana, como gestação, infância, adolescência, vida adulta e envelhecimento. As implicações do estresse para a produtividade humana possuem outro aspecto que recentemente começam a ser abordados (LIPP e MALAGRIS, 1995), como também os efeitos das mudanças políticas e sociais, que se constituem em estressores, que afetam a saúde e a longevidade de populações (ROSCH, 1996). Nos últimos anos vários pesquisadores se especializaram no Campo das Ciências do Esporte, a fim de investigar os sintomas e consequências do estresse no rendimento esportivo (SAMULSKI, 2002).

### 2.1.2. Conceitos e definições de estresse.

O estresse é o produto da interação do homem com o seu meio ambiente físico e sociocultural, além disso, existem fatores pessoais (processos psíquicos e somáticos) e ambientais (ambiente físico e social) que interagem no processo de surgimento e gerenciamento do estresse (NITSCH, 1981).

DELBONI (1997) conceituou o estresse como um “conjunto de reações do organismo e agressões de ordem física, psíquica, infecciosa e outras capazes de perturbar-lhe a homeostase”. A tensão emocional e física, sentida constantemente, leva ao estado de estresse, que, como a maioria das doenças, não ocorre de uma hora para outra, vai-se instalando lentamente.

SILVA *et al* (1993) colocou que estresse quer dizer pressão, insistência, e estar estressado quer dizer estar sob pressão ou estar sob ação de estímulos insistentes. A resposta ao agente estressor tem um componente individual e dependem da relação do organismo com o ambiente.

SELYE (1981) usou este termo para denominar o conjunto de reações que o organismo humano desenvolve ao ser submetido a uma situação que exige um esforço para adaptação.

Estresse é o estado que se manifesta como uma síndrome específica, composta por todas as variações não específicas, provocadas dentro de um sistema biológico, ou seja, é um processo psico-fisiológico que se caracteriza pelo desequilíbrio entre a demanda da situação e a capacidade de resposta do organismo (TROCH, 1982; BRANDÃO, 1995; CHAGAS 1995; VIEIRA e SCHÜLER (1995).

Analisando todos estes conceitos pode-se concluir que o estresse é uma reação do organismo, com componentes físicos e/ou psicológicos, causada pelas alterações psicofisiológicas que ocorrem quando a pessoa se confronta com uma situação ameaçadora.

Na psicologia esportiva, o estresse e ansiedade são usados semelhantemente. Como relatou BRANDÃO (1995), o estresse “é uma combinação ou situações que uma pessoa percebe como ameaçadoras e causam ansiedades”, e quando o indivíduo é incapaz de lidar com estas situações, muitas vezes é levado ao fracasso.

A concepção de estresse, compartilhada entre diferentes autores (NITSCH, 1976; McGRATH, 1981; SAMULSKI, 1995; SELYE, 1981), apresenta uma

concordância unânime no que se refere à associação do estresse com um estado de “desestabilização psicofísica ou a perturbação do equilíbrio entre a pessoa e o meio ambiente”. O conceito de estresse como *reação*, segundo Levi (1972) e Selye (1981), compreendem a “totalidade das reações de adaptação orgânica, as quais objetivam a manutenção ou restabelecimento do equilíbrio interno e/ou externo”.

Ao pesquisar o estresse deve-se levar em conta uma característica importante a qual diz respeito aos aspectos que se relacionam com o processo de sua análise. Se o ponto principal de observação da análise do estresse é o organismo, a personalidade ou o sistema social, pode-se compreender o conceito de estresse como um produto tridimensional, ou seja, biológico (fisiológico), psicológico e social (SAMULSKI, 2002).

ALBERT e URURAHY (1997) colocaram que as principais causas do estresse devem ser procuradas em tudo o que modifica as condições de existência. Para os autores é importante hierarquizar as causas do estresse, pois o impacto de uma mesma causa sobre duas pessoas não será idêntico.

DELBONI (1997) relatou que os níveis de tolerância ao estresse são diferentes para cada indivíduo. Pessoas com limites mais elásticos possuem maior resistência a ele. Porém, ao serem submetidas à tensão constante e crescente, inevitavelmente como qualquer elástico, irão se romper, o que significa que o corpo e mente adoecerão. Quanto melhor for a reação de um indivíduo ao estresse, menos sintomas físicos relacionados a ele ocorrerão.

### **2.1.3. Características e sintomas de estresse**

Sabe-se que o estresse se manifesta em diferentes situações e maneiras. As formas mais freqüentes são: 1) o estresse dos indivíduos que vivem de forma corrida, competitiva, agressivamente envolvida em uma luta crônica e incessante para realizar e ter cada vez mais; 2) o estresse dos indivíduos que vivem tensos seja no ambiente de trabalho, em casa, com si próprios; 3) o estresse dos indivíduos em crise existencial, geralmente entre os 38 - 45 anos, questionando-se sobre o significado da vida, principalmente do tipo de vida que vêm tendo; 4) o estresse do indivíduo que está vivendo alto grau de desajustamento, consciente ou inconsciente, a uma realidade de sua vida, seja à realidade do seu ambiente de trabalho, do ambiente familiar e do ambiente social (VIEIRA e SCHÜLER, 1995).

Quando uma pessoa se encontra em estresse ela fica com sono (ou sem), sonho intranquilo, entra em depressão, fica sem perspectiva, desconfiada, com medo da violência, os hábitos tornam-se exagerados, sua visão entra em conflito com a visão das outras pessoas. O estresse envelhece precocemente, faz a pessoa entrar em fadiga, perde-se a capacidade de relacionar-se com os outros (VASCONCELLOS, 1995).

De acordo com Selye (1952), o processo de estresse desencadeia-se em três fases.

Fase de alarme: A reação do alarme inicia-se quando a pessoa se confronta inicialmente com um estressor. É neste momento que o organismo se prepara para o que Cannon (1939) designou de “luta ou fuga”, com a conseqüente quebra da homeostase. A principal ação do estresse é a quebra do equilíbrio interno que ocorre em decorrência da ação exacerbada do sistema nervoso simpático e da desaceleração do sistema nervoso parassimpático em momentos de tensão. A aceleração do organismo, através da ação magnificada de determinadas funções, é muitas vezes de grande valia para a preservação da vida, uma vez que leva o organismo a um estado de prontidão, de alerta, a fim de que possa lidar com situações em que tenha que atuar com urgência. Esta reação, em momentos de real necessidade, constitui-se em uma defesa automática do corpo. O problema ocorre, no entanto, quando a prontidão fisiológica não é necessária ou quando é excessiva, como por exemplo quando tensão muscular ocorre em momentos em que não haveria necessidade de tal preparo. Quando o estressor tem uma duração curta a adrenalina é eliminada e a restauração da homeostase ocorre. Neste caso, a pessoa sai da fase do alerta sem complicações para seu bem-estar (LIPP *et al*, 1996).

Fase de resistência: Ocorre quando o estressor é de longa duração, ou sua intensidade é demasiada para a resistência da pessoa, o organismo tenta restabelecer a homeostase de um modo reparador e entra na fase de resistência ao estresse. A energia adaptativa de reserva é utilizada na tentativa de reequilíbrio. Se essa reserva é suficiente, a pessoa recupera-se e sai do processo do estresse. Se, por outro lado, o estressor exige mais esforço de adaptação do que é possível para aquele indivíduo, então o organismo se enfraquece e torna-se vulnerável a doenças. Nessa fase, se o estressor é eliminado ou técnicas de controle de estresse é utilizado, o organismo se restabelece e o processo do estresse termina (LIPP *et al*, 1996).

Fase do esgotamento: Se a resistência da pessoa não for suficiente para lidar com a fonte de estresse, ou se outros estressores ocorrerem concomitantemente, o processo evoluirá e a fase de exaustão ocorrerá. Haverá um aumento das estruturas linfáticas, a exaustão psicológica em forma de depressão normalmente ocorrerá e a exaustão física manifestar-se-á, com o aparecimento de doenças (LIPP *et al*, 1996).

LIPP e GUEVARA (1994) também relataram que na fase de alarme o indivíduo apresenta sintomas iniciais, que muitas vezes não identifica como estresse. Na segunda fase, a de resistência, o indivíduo se adapta a situações e ao restabelecer o equilíbrio interno existe diminuição ou desaparecimento dos sintomas iniciais. O indivíduo passa para a fase de exaustão, quando utiliza toda energia adaptativa na segunda fase. Na terceira fase acontece o reaparecimento e agravamento dos sintomas. O indivíduo constitui o grupo de risco, quando alcançar o terceiro nível.

Vários são os sintomas de estresse. Rojas (1997) os descreveu como evoluções negativas, divididos em: sintomas físicos, psíquicos e de conduta. Os sintomas físicos são: taquicardia, aumento da pressão arterial, hiper-sudorese, dilatação das pupilas, tremores, excitação geral, insônia e boca seca. Sintomas psíquicos: inquietude, desassossego, medo difuso, diminuição da vigilância, desorganização do fluxo de pensamento, diminuição do rendimento intelectual, desorientação espaço-temporal e atenção dispersa. Sintomas de conduta: impossibilidade de relaxamento, perplexibilidade, situação de alerta, tensão muscular facial e mandibular, caminhadas sem rumo, freqüentes bloqueios, irritabilidade, excitação e respostas desproporcionais a estímulos externos.

ALBERT e URURAHY (1997) fizeram uma relação das manifestações físicas que mais são encontradas no cotidiano, tendo o estresse crônico como fatores desencadeadores: infarto do miocárdio, arritmias, hipertensão arterial, arteriosclerose, acidente vascular hemorrágico/isquêmico, úlceras, gastrites, doenças inflamatórias, colites, diarreias crônicas, envelhecimento precoce, rush cutâneo, lesões urticariformes, queda de cabelo, psoríase, micose, impotência e frigidez, osteoporose e diminuição da imunidade provocada pelos níveis de cortisol circulantes.

Os autores também relacionaram as manifestações físicas decorrentes do estresse crônico, que são: hiper-reatividade ao meio ambiente, irritabilidade,

sensação de expectativa, visão pessimista, dificuldade de concentração, ansiedade, depressão, isolamento, impulsividade, perda ou excesso de apetite e pânico. Além destes também relacionaram as manifestações comportamentais: alcoolismo, bulimia, tabagismo, consumo de drogas ilícitas, uso de calmantes e ansiolíticos, auto-medicação para suprimir sintomas específicos, aumento da ingestão de café ou bebidas do tipo cola, fuga psicológica, robotização do comportamento e comportamento auto-destrutivo.

#### **2.1.4. Classificação do estresse**

Troch (1982) classificou o estresse em: “eustress” e “distress”. O prefixo “eu” vem do grego e significa ‘bem’ de boa constituição e é utilizado em palavras como, por exemplo, eufemismo que quer dizer ato de suavizar a expressão substituindo uma idéia, palavra ou expressão por outra mais agradável, mais polida. Outro exemplo: euforia significa sensação de perfeito bem-estar, alegria intensa e, por via de regra, expansiva, boa disposição de ânimo. O “eustress” exerce, no organismo, uma função protetora. Enquanto o prefixo “dis” vem do grego dys e em português “dis”, significa “imperfeição”, “má estado”, “defeito”. A palavra distresse é considerada o estresse nocivo, é a designação das conseqüências prejudiciais oriundas de uma excessiva ativação psicofisiológica. Ele é o inimigo de todo mundo, pode golpear-nos e afetar não só o nosso corpo, mas também o espírito e dispõe de muitos meios para torturar-nos e aniquilar-nos.

O grau de resistência ao estresse dependerá dos pontos mais vulneráveis da pessoa quer física ou psíquica, a característica hereditária no caso é importante. Algumas conseqüências que o distresse pode ocasionar:

- Distresse Cerebral: fadiga, dores, choro convulsivo, depressão, ataques de angustia, ansiedade ou ataque de pânico, insônia.
- Distresse Gastrointestinal: úlceras, cólicas, diarreia, colite, gastrite.
- Distresse Cardiovascular: hipertensão, enfarto, taquicardia, embolia.
- Distresse Dermatológico: problemas cutâneos, eczemas.
- Distresse no Sistema Imunológico fará a resistência orgânica diminuir com propensão a infecções generalizadas, câncer.

Uma das mais importantes pesquisas científicas dessa década foi a descoberta que o distresse causa alterações físicas no cérebro. A fadiga, o choro

convulsivo, a depressão, a angustia, a insônia são características do distresse e causados por uma disfunção química cerebral. Outra fonte de estresse pode ser as pequenas coisas que nos ocorrem diariamente, tais como as pressões externas no trabalho, estudo sem metodologia, nossa auto-exigência pessoal e etc.. A frustração é a grande causadora de distresse, e consiste no estado em que a pessoa, pela ausência de um objeto, ou por um obstáculo externo ou interno, é privada da satisfação de um desejo ou de uma necessidade. Diante a frustração surge a ansiedade, o nervosismo, a inquietude e a angustia, o qual pode ocasionar reações inadequadas e sensação de mal estar (TROCH,1982).

ROSSI (1991) relatou que não é a situação de estresse que afeta a saúde, mas a reação que se tem a ele. Ela divide o estresse em dois tipos: positivo e negativo. O estresse positivo ocorre nas situações excitantes de nosso cotidiano, geralmente inesperadas, que são percebidas como um desafio. Estas pessoas têm menores riscos de adoecer pelo ciclo do estresse. O estresse negativo é aquele causado pelas frustrações e situações diárias que fogem ao controle e são percebidas como ameaça.

### **2.1.5. Estresse no Esporte**

Na prática esportiva, seja ela de lazer ou de alto rendimento, o estresse pode aparecer a qualquer momento, por diversos motivos. Martens (1990) afirma que o estresse tem origem em duas fontes situacionais no esporte: a importância dada ao evento (competição) e a incerteza do resultado, seja pela necessidade da vitória, seja pelo medo da derrota ou por pressões externas, como torcida, dirigentes ou até companheiros de equipe.

No esporte existe uma variedade de estressores internos e externos, que podem desestabilizar física e psicologicamente o atleta, antes e durante a competição. São eles: 1) estressores externos: hiper-estimulação através de barulho, luz, dor, situações de perigo; 2) estímulos que induzem as necessidades primárias: alimentação, água, dormir, temperatura, clima; 3) estressores do desempenho: super-exigência, sub-exigência, falha, crítica, censura, elevada responsabilidade; 4) estressores sociais: isolamento social, conflitos pessoais, mudança de hábito, morte de parentes, entre outros (SAMULSKI, 1995).



Nas competições o estresse pode ser causado por dois fatores: interpessoal e situacional. O fator interpessoal é inerente ao indivíduo e associado a experiências anteriores, que são: auto-percepção, habilidades, cognição, capacidades, estados psicológicos e percepção da importância de outras pessoas no processo. O fator situacional é específico da competição: adversários, árbitros, interferência do técnico e companheiros, situações de jogo, contusões, medo entre outros (ROSE JÚNIOR, 1993).

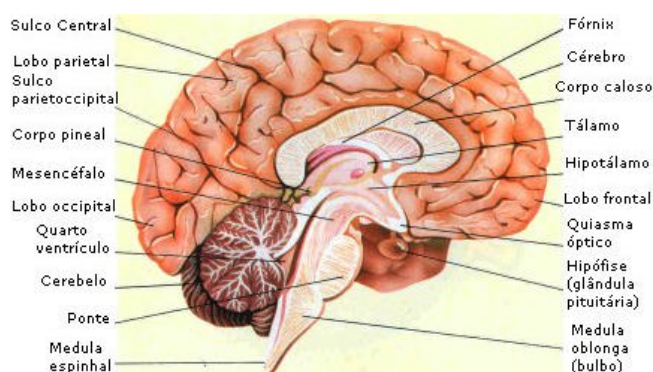
Para entender como que o estresse age fisiologicamente no organismo a nível cerebral e endócrino será apresentado na sequência a psicofisiologia do estresse.

#### **2.1.6. Psicofisiologia do Estresse**

O estudo do estresse tem se aprofundado no sentido de aumentar a compreensão sobre as origens do problema, o funcionamento psicofisiológico e as estruturas cerebrais que compõem todo o processo.

EVERLY (1989) descreve que a reação do estresse envolve um ou mais dos três eixos psicossomáticos do estresse: o neural, o neuroendócrino e o endócrino. Para um melhor entendimento de como o estresse age no sistema neurológico e endócrino, um aprofundamento nos estudos das estruturas cerebrais e do sistema endócrino se faz necessário.

O cérebro inclui dois componentes principais: *córtex cerebral* (parte superior) e *subcórtex* (parte inferior), (veja Figura 1). Este inclui o *cerebelo* (coordena os movimentos corporais), a *medulla oblongata* (regula os batimentos cardíacos, respiração e outros processos fisiológicos básicos), a *ponte* (que regula o ciclo de sono-vigília) e o *diencéfalo* (regula as emoções). O diencéfalo é formado pelo *tálamo* e *hipotálamo*. O tálamo transmite impulsos sensoriais de outras partes do sistema nervoso para o córtex cerebral. O hipotálamo, uma estrutura fundamental na reação ao estresse, é o ativador primário do sistema nervoso autônomo, que controla processos corporais básicos, como equilíbrio hormonal, temperatura, contração e dilatação dos vasos sanguíneos (GREENBERG, 1999).

**Figura 1: O cérebro**

O sistema límbico, chamado “berço das emoções”, consiste em tálamo e hipotálamo e em outras estruturas importantes na fisiologia do estresse. Ele é conectado ao diencéfalo e está envolvido primariamente com as emoções e sua expressão comportamental. Ele produz emoções como medo, ansiedade e alegria em resposta a sinalizações físicas e psicológicas (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

O córtex cerebral (chamado de substância cinzenta) controla o funcionamento abstrato de ordem superior, como linguagem e julgamento. Ele também controla áreas mais primitivas do cérebro. Quando o diencéfalo reconhece o medo, por exemplo, o córtex cerebral pode usar o julgamento para reconhecer o estímulo como algo não ameaçador e cancelar o medo (GREENBERG, 1999).

Pesquisadores do cérebro acreditam que existem conexões neurológicas entre o córtex e subcórtex que trocam informações entre si. Esta rede de nervos chamada de Sistema de Ativação Reticular (SAR) pode ser considerada a conexão entre mente e corpo. O SAR é uma espécie de mão dupla, enviando mensagens percebidas pelos centros de conhecimento superiores para os órgãos e músculos, e também transmitindo estímulos recebidos nos níveis musculares e orgânicos para o córtex cerebral. Assim, um estressor puramente físico pode influenciar os centros superiores de pensamento, e um estressor mental ou intelectualmente percebido pode gerar respostas neurofisiológicas (KENNETH, 1977).

Agora que as estruturas fundamentais do cérebro foram apresentadas, será descrito como um estressor afeta o cérebro e como este prepara o resto do corpo para reagir.

Quando o indivíduo se depara com um estressor, a parte do corpo (olhos, nariz, músculo, etc.) que primeiro percebe o estressor envia uma mensagem através

dos nervos para o cérebro. Essas mensagens passam pelo sistema de ativação reticular vindo ou indo para o sistema límbico e tálamo. O sistema límbico é o local onde se desenvolvem as emoções, e o tálamo serve como um painel de controle, determinando o que fazer com as mensagens que chegam. O hipotálamo, então, entra em ação (GREENBERG, 1999). O mesmo autor explica que quando o hipotálamo sente um estressor, ele ativa os dois principais trajetos de reação ao estresse: o sistema endócrino e o sistema nervoso autônomo. Para ativar o sistema endócrino, a porção anterior do hipotálamo libera o fator de liberação de corticotropina (CRF), o qual vai ativar a hipófise na base do cérebro a secretar hormônio adrenocorticotrópico (ACTH). Este então ativa o córtex das supra-renais ou adrenais para secretar hormônios corticóides. Para a ativação do sistema nervoso autônomo, uma mensagem é enviada pela parte posterior do hipotálamo via sistema nervoso para a medula adrenal.

O hipotálamo também executa outras funções. Uma dessas é a liberação de fator de liberação do hormônio tireotrópico (TRF) de sua porção anterior, que instrui a hipófise a secretar hormônio tireotrópico (TTH). Este então estimula a glândula tireóide a secretar o hormônio tiroxina. O hipotálamo anterior também estimula a hipófise a secretar oxitocina e vasopressina (ADH) (MAKARA; PALKOVITS; SZENTAGOTHA, 1980).

Pesquisas indicam que o estresse pode resultar em dano cerebral irreversível (PSYCHOLOGY TODAY, 1985). É importante compreender o hipocampo: a parte do cérebro que “dispara o alarme”, sinalizando que o estresse está presente, e que os glicocorticóides são hormônios liberados pelas glândulas supra-renais. A presença destes hormônios é detectada por receptores nas células do hipocampo. O estresse prolongado danifica esses receptores e as próprias células do hipocampo. Estas células cerebrais não se regeneram isso significa que sua morte está perdida para sempre. Ainda não se tem compreensão total dos efeitos sutis deste processo, mas provavelmente significa que não respondemos tão bem ao estresse, já que não temos tantos receptores de glicocorticóides. Estão sendo feitas pesquisas para um melhor entendimento desse processo e suas implicações (GREENBERG, 1999).

Um dos sistemas mais importantes do organismo relacionado ao estresse é o sistema endócrino. Ele inclui todas as glândulas que secretam hormônios (hipófise, tireóide, paratireóide, glândulas supra-renais, pâncreas, ovários, testículos, glândula pineal e timo) (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Quando o hipotálamo anterior libera CRF, e a hipófise a ACTH, a camada externa das glândulas adrenais, o córtex adrenal, secreta glicocorticóides (principal hormônio o cortisol) e mineralocorticóides (principal hormônio a aldosterona) (GREENBERG, 1999).

O cortisol fornece combustível para a batalha (luta ou fuga). Sua principal função é aumentar o teor de açúcar no sangue, de modo que tenhamos energia para a ação. Ele faz isso pela conversão de aminoácidos em glicogênio, reação que ocorre no fígado (gliconeogênese). Quando o glicogênio é exaurido, o fígado pode produzir glicose a partir de aminoácidos. Além disso, o cortisol mobiliza ácidos graxos livres a partir do tecido adiposo, quebra a proteína e aumenta a pressão sangüínea arterial. Tudo isso visa preparar-nos para lutar ou fugir do estressor. O cortisol também provoca outras mudanças fisiológicas como a diminuição dos linfócitos liberados pela glândula do timo e os nódulos linfáticos. Os linfócitos, em seu papel de destruidor de substâncias invasoras (bactérias), são importantes para um bom desempenho do sistema imunológico. Conseqüentemente, um aumento no cortisol diminui a efetividade da resposta imunológica e estarão mais propensos a uma enfermidade (GREENBERG, 1999).

## **2.2. CORTISOL**

### **2.2.1. Um Hormônio Glicocorticóide**

Os glicocorticóides são essenciais para a vida. Eles permitem se adaptar às alterações externas e ao estresse. Eles também mantêm as concentrações plasmáticas de glicose razoavelmente constantes, mesmo quando não se ingere alimentos durante longos períodos (WILMORE, COSTILL, 2001).

O cortisol (hidrocortisona, composto F) é o glicocorticóide mais potente produzido pelo córtex adrenal humano é responsável por aproximadamente 95% de toda a atividade glicocorticóide do organismo (WILMORE, COSTILL, 2001). Assim como os demais esteróides adrenais, o cortisol é sintetizado a partir do colesterol através de uma série de etapas mediadas enzimaticamente (DRUCKER, 1987; MIGEON, LANES, 1990). O primeiro e também limitante dos índices de esteroidogênese adrenal, conversão de colesterol a pregnenolona, é estimulado pelo hormônio pituitário adrenocorticotrófico (ACTH), o qual é regulado pelo fator de liberação de corticotrofina hipotalâmico (CRF). As secreções de ACTH e CRF são inibidas por altos níveis de cortisol. No plasma, um grande volume de cortisol está

ligado com alta afinidade à globulina ligadora de corticosteróide (CBG, transcortina).

O cortisol é conhecido por estimular a gliconeogênese para garantir um suprimento adequado de substrato; aumentar a mobilização de ácidos graxos livres, tornando-os mais disponível como fonte energética; diminuir a utilização de glicose, poupando-a para o cérebro; estimular o catabolismo protéico para liberar aminoácidos para o uso na reparação, na síntese de enzimas e na produção de energia; atuar como um agente antiinflamatório; e aumentar a vasoconstrição causada pela adrenalina (WILMORE e COSTILL, 2001).

O cortisol é excretado na urina na forma livre, no plasma sanguíneo e na saliva. Dosagens de cortisol salivar são um excelente indicador de cortisol livre ou do cortisol biologicamente ativo no soro humano (LAUDAT, CERDAS, FOURNIER, GUIBAN, GUTHAUME, LUTON, 1988; VINING, MCGINLEY, MAKSVYTIS, 1983). A dosagem de cortisol na saliva fornece várias vantagens sob as dosagens em soro ou plasma. As coletas das amostras para dosagem de cortisol na saliva não é invasiva nem cara, além disso, é fácil de ser realizada em crianças (SCHMIDT, 1998; READ, WALKER, WILSON, GIFFITHS, 1990). Múltiplas amostras podem ser coletadas em vários lugares, não necessita ser em laboratório, oferecendo um modo conveniente de coleta seriada em diferentes períodos do dia (CHERNOW, ALEXANDER, SMALLRIDGE, THOMPSON, COOK, BERDSLEY, FINK, LAKE, FLETCHER, 1987). E apresenta uma correlação positiva e significativa ( $r=0,89$  e  $p<0,0001$ ) entre o cortisol livre na saliva e o cortisol total no plasma (RAFF, RAFF, FINDLING, 1998; CASTRO, ELIAS, QUIDUTE, HALAH, MOREIRA, 1999; KAHN, RUBINOW, DAVIS, KLING, POST, 1988). A produção de cortisol tem um ritmo de produção ACTH dependente circadiano com níveis de pico pela manhã e a noite. Os fatores que controlam este ritmo circadiano não estão ainda completamente definidos. O ritmo circadiano da secreção de ACTH/cortisol se estabelece gradualmente durante o início da infância, e está separado em vários processos físicos e psicológicos (KREIGER, 1975). Além disto, aumentos de ACTH e cortisol podem acontecer independentemente do ritmo circadiano em resposta a estresse físico e psicológico (CHERNOW, ALEXANDER, SMALLRIDGE, THOMPSON, COOK, BERDSLEY, FINK, LAKE, FLETCHER, 1987; KREIGER, 1975). Os valores de referência em adultos não atletas são apresentados de acordo com o ritmo circadiano: 8:00 (0,14 a 0,73), 16:00 (0,06 a 0,20), 24:00 ( $< 0,11$  ug/100mL) (Diagnostic Systems Laboratories, 2003).

Em indivíduos frente a agentes estressores crônicos constantes, a presença em excesso de cortisol é extremamente prejudicial à saúde. Este hormônio é tão tóxico para o cérebro que acaba matando ou danificando bilhões de células cerebrais, podendo ser responsável pelo *Mal de Alzheimer* (KHALSA e STAUTH, 1997).

A alteração dos níveis de cortisol como resultado de atividades físicas está sendo estudada por alguns autores (LAANEOTS, KARELSON, SMIRNOVA, VIRU, 1998; PANTADELIS, 1998; BANFI, MARINELLI, ROI, AGAPE, 1993). Porém, estudos que investigam alterações no estado emocional decorrentes da presença deste hormônio ainda são poucos.

Nejtek (2002) publicou um trabalho em que foi feita uma análise da presença do cortisol como resultado de alterações emocionais, causadas por exposição a agentes estressores. Neste estudo foi utilizado o *Deactivation Adjective Check List – AD-ACL* (1978), instrumento para investigar o nível de estresse percebido. Na correlação feita entre os dois métodos, foi possível afirmar que a presença de cortisol tem relação com o estresse.

Em um estudo desenvolvido por Vedhara e Miles (2003) não foram encontrados valores significativos na relação entre o estresse emocional e cortisol salivar.

Por outro lado Klein, Karaskov, Stevens, Yamada e Koren (2004) desenvolveram um estudo para estabelecer o cortisol capilar como indicador de estresse crônico. O estudo comparou crianças hospitalizadas sob tratamento doloroso com homens e mulheres adultos. A alteração significativa do cortisol foi verificada nos sujeitos expostos a agentes estressores, ou seja, nas crianças.

Reforçando estes resultados, um estudo desenvolvido por Pawlow (2002) investigou os efeitos de um método de relaxamento sobre os indicadores de estresse percebido, entre eles, o cortisol salivar. Foram encontrados níveis consideravelmente mais baixos de cortisol nos sujeitos do grupo experimental, que fizeram o relaxamento, que no grupo controle.

Sakkinen, Tromberg, Goddard, Eloranta, Ropstad e Saarela (2004) desenvolveram um estudo com ratos, no qual utilizaram dois métodos de coleta de sangue para examinar cortisol e noradrenalina. Um método era o manual e o outro consistia em utilizar um equipamento de coleta (*Automatic Blood Sampling*

*Equipment*). Os ratos com sangue coletado pelo método manual tiveram até seis vezes maiores taxa de cortisol e noradrenalina.

Um estudo desenvolvido com atletas de Caratê foi verificado uma relação do cortisol sanguíneo pré-competitivo e classificação final dos atletas, sendo que em relação aos níveis de estresse percebido e sintomas não apresentou valores significativos (GIRARDELLO, 2004).

Desta forma, o estudo do cortisol como preditor de estresse, vem ganhando a cada dia mais pesquisadores interessados em aprofundar as investigações, à medida que aumenta a necessidade de se controlar os efeitos do estresse, não só na qualidade de vida das pessoas, como também no rendimento de atletas profissionais das mais variadas modalidades esportivas.

#### 2.2.2. A relação do cortisol com a saúde do atleta e o exercício físico

Um nível de cortisol alto pode ter um potente efeito depressor sobre os leucócitos. Embora a resposta do sistema imunológico seja o meio natural do organismo para impedir a lesão excessiva dos músculos, o desencadeamento desse processo também pode enfraquecer a resposta imune das bactérias e vírus invasores, tomando o atleta mais susceptível às infecções (MAUGHAN, GLEESON, GREENHAFF, 2000).

A maior parte das pesquisas indica que a produção de cortisol aumenta com a intensidade do exercício, acelerando a lipólise, a cetogênese e a proteólise. Além disso, níveis extremamente altos de cortisol ocorrem após um exercício de longa duração, como uma corrida de maratona (COOK, 1986; PONJEE, 1994). Até mesmo durante o exercício mais moderado, a concentração plasmática de cortisol aumenta com o exercício prolongado. Os dados para renovação do cortisol indicam que corredores altamente treinados mantêm um estado de hipercortisolismo que é intensificado antes da competição ou do treinamento árduo (HAKKINEN, 2000; LUGER, 1987). Os níveis de cortisol permanecem elevados também por até 2 horas após o exercício, sugerindo que o cortisol desempenha algum papel na recuperação e no reparo dos tecidos. Diferentemente do efeito metabólico ativo direto da adrenalina e do glucagon sobre a homeostasia energética (dos combustíveis) durante o exercício, o cortisol exerce um efeito mais facilitar sobre a utilização dos substratos (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003).

A renovação (*turnover*) do cortisol, que é a diferença entre sua produção e remoção, proporciona um meio conveniente para estudar a resposta do cortisol ao exercício. Existe considerável variabilidade na renovação do cortisol com o exercício, dependendo de fatores como intensidade e duração do exercício, nível de aptidão, estado nutricional e até mesmo o ritmo circadiano (DAVIS et al, 2000; STROBEL et al, 1999).

## **2.3. LUTA OLÍMPICA**

### **2.3.1. Breve Histórico**

Por maiores que sejam as tentativas de se vincular a luta olímpica às remotas competições gregas e romanas, as diferenças entre as duas comprovam nitidamente que se trata de mais uma tradição inventada. Os esportes modernos só puderam surgir a partir da regulamentação da prática e, para que isso ocorresse, fundaram-se federações, confederações ou ligas com o objetivo de uniformizar as regras, tornando-as universais (PETROV, 1996).

Segundo o sociólogo Norbert Elias, a principal característica do esporte moderno é o alto controle dos padrões de violência, fato ocorrido somente no boom esportivo durante a Revolução Industrial, nos séculos XVIII e XIX, na Inglaterra. Essa teoria de Elias, chamada de civilizatória, reforça a condição de modernidade dos esportes, principalmente em se tratando das lutas. Exemplificando: o pancrácio, a luta dos gregos, tinha pouquíssimas regras. Valiam mordidas, tentativas de furar os olhos dos adversários e também golpes nos genitais. Normalmente, a competição só acabava com a morte de um dos lutadores e mesmo o vencedor, muitas vezes, saía mutilado. Uma das poucas regras dizia que nenhum atleta poderia recuar tampouco se esquivar de algum golpe. Caso o atleta fizesse isso, a luta era interrompida, e o infrator, entregue aos espectadores, que, descontentes, terminavam por apedrejá-lo.

A principal luta dos romanos era o combate entre gladiadores, e este era ainda mais violento do que o pancrácio grego, pois se usavam espadas (gládios), escudos, tridentes, redes, entre outras armas, e havia, às vezes, até dezenas ou centenas de gladiadores lutando até a morte. Não tão raramente, ocorria também o sacrifício de cristãos, atacados na arena por animais ferozes como leões, tigres, crocodilos, elefantes e touros. Em algumas circunstâncias, usavam-se carros de guerra e naumáquinas (espécie de navio de guerra) para simular as grandes



batalhas vencidas pelo Exército romano. Desmembramentos, decapitações, esmagamentos, sangue – muito sangue – era ao que os espectadores realmente esperavam assistir. Assim, tendo como parâmetro o grau de violência – ou, segundo Norbert Elias, a civilidade –, pode-se afirmar que a luta olímpica que conhecemos (também chamada de wrestling ou de lutas associadas) é extremamente diferente das existentes na Grécia e em Roma, pois hoje há regras claras com a finalidade de preservar a integridade física dos atletas, ao contrário do que acontecia na Antiguidade. A única relação que existe está restrita à nomenclatura de um dos estilos: o greco-romano – o outro é a luta livre (PETROV, 1996).

A criação da luta olímpica ocorreu somente no último quartel do século XIX, quando, na França, foram sistematizadas as regras de várias lutas existentes na Europa naquela época. A nova modalidade foi batizada de luta greco-romana, explicitamente para se diferenciar da luta livre americana, praticada nos EUA. Implicitamente, no entanto, a finalidade era criar uma tradição para a prática esportiva recém-criada. O estilo livre só surgiria posteriormente, no início do século XX, em virtude das divergências a respeito das regras. A principal diferença entre ambos é que o greco-romano só permite golpes acima da linha da cintura, enquanto no livre pode-se dar golpes nas pernas e pés também. Um fato interessante é que, diferentemente das lutas orientais, a luta olímpica não gradua os praticantes, e portanto, não segue nenhum critério de faixas (PETROV, 1996).

Essa modalidade foi o único combate físico presente nos primórdios dos Jogos Olímpicos e a única luta ocidental a conquistar muitos adeptos – atualmente, o número de países filiados ultrapassa 140. Nas primeiras Olimpíadas, em Atenas, em 1896, somente um estilo foi disputado, o greco-romano. Depois de um recesso nos Jogos de Paris (1900), a modalidade voltaria nos Jogos de St. Louis (1904) e, dali em diante, os dois estilos passaram a ser disputados (com exceção da luta livre, que ficou de fora dos Jogos de Estocolmo, em 1912) (FILA, 2005).

No decorrer da recente história desse esporte, destacaram-se os seguintes países: na América, Cuba e EUA; na Ásia, Japão, Irã e recentemente Coréia; na Europa, Grã-Bretanha, Suécia, Finlândia e Turquia, além dos países da antiga Cortina-de-Ferro, como a Tchecoslováquia, Bulgária (onde é o esporte mais praticado), Romênia e Hungria, e os países pertencentes à ex-URSS, como Ucrânia, Uzbequistão e, é lógico, a Rússia, a grande potência no esporte. É originária da Rússia a maior estrela do esporte de todos os tempos, Alexander Karelin, três vezes

ganhador da medalha de ouro em Olimpíadas (Seul, em 1988; Barcelona, em 1992, e Atlanta, em 1996), além de uma medalha de prata em Sydney, em 2000. Karelin conseguiu a impressionante marca de 13 anos de invencibilidade. As mulheres demoraram a ganhar espaço nesse esporte, sendo autorizadas a participar somente nas Olimpíadas de Atenas, em 2004. Um dado interessante: Itália e Grécia, embora tenham conquistado algumas medalhas olímpicas, não são destaques nessa luta que tem no nome de um dos seus estilos uma referência aos dois países (FILA, 2005).

Conta a tradição grega que à cada aproximação dos jogos olímpicos, um dos quatro jogos que ocorriam na Grécia (os outros eram em Delfos, Nemene e Corinto, ditos jogos ístmicos) um emissário, chamado de spondorophoroi, percorria as regiões e anunciava nas cidades a trégua, a ekcheiria (que significava aperto de mãos), momento sagrado em que todos, mesmo os que em guerra estivessem, deviam baixar e guardar as armas para irem competir pacificamente nos combates esportivos. E assim faziam porque os jogos eram dedicados a Zeus, o pai de todos os gregos e não de um deus local qualquer. Acreditavam que o mensageiro, um arauto com um grande bastão, era um porta-voz da deidade e que suas palavras clamando pela paz necessária eram-lhes sopradas pelo próprio todo-poderoso (PETROV, 1996).

Em pouco tempo, gregos vindo da Ática (Atenas), da Eubéia, da Beócia, da Fócida, do istmo de Corinto, da Grécia Jônica, de Creta, da Lacedemônia (Esparta), de Argos, da Arcádia, de Lócris, da Messênia, da Élida, de todas as ilhas do Egeu, e até do exterior, chegados da Sicília e do sul da Itália, apresentavam-se na pequena vila de Olímpia, na Élida, para o grande agón - a luta. Aqueles atletas todos lá estavam na esperança de poder subir no pódio como vencedor, ostentando em público, que por vezes chegava à 40 mil espectadores, a coroa de ramos de oliveira que os juízes colocavam sobre sua testa ao término de uma prova em que venciam (PETROV, 1996).

Nas vésperas das disputas, os parentes dos competidores, seus treinadores, os aurigas e, depois, eles próprios, apresentavam-se na Sala do Conselho, para prestar um juramento coletivo. Ali se comprometiam a manter a mais completa lisura no procedimento esportivo. Nada de falsidades ou de subornos, nada de tentar maldosamente afastar ou eliminar um concorrente perigoso. Juramento este que era obrigatoriamente estendido aos fiscais e aos dez juízes que formavam os quadros

olímpicos. Para reforçar as penalidades advindas de uma possível delinquência, o interior da sala do juramento sagrado estava povoado com estátuas de Zeus, em todas elas ele empunhava um ameaçador raio com que, eles acreditavam o soberano dos céus, fulminaria o infrator.

Para garantirem-se ainda mais da lisura das coisas, eram leituras obrigatórias de uns versos elegíacos intimidadores que estavam afixados numa placa de bronze aos pés do Deus do Juramento. Talvez o seu conteúdo, do juramento e da ameaça, não fosse muito diferente daquele registrado por Homero (A Ilíada, Canto XVIII), quando Agamemnon diz "...que os deuses me castiguem, enviando-me os tormentos com que castigam o que peca contra ele jurando em falso." Feito isso, dava-se o sinal para que os antagonistas se apresentassem no local das provas.

Evidentemente não há nenhuma precisão quando ao início dos jogos olímpicos. Nem sequer o século exato pode-se determinar. Mas é inquestionável a importância que eles adquiriram na cultura grega desde que se efetivaram. Tanto é que o registro do primeiro deles, quando Coribos venceu a primeira rupestre, que pelo nosso calendário teria ocorrido no ano de 776 a.C., passou a ser usado como o ano zero, como o marco inicial do calendário grego.

As lendas que envolveram seus começos são muitas. Numa delas, Zeus, ainda bem jovem, hospedado por Cronos (o tempo), resolveu disputar-lhe o trono. Vencido o rei do tempo, a jovem divindade que o sucedeu teria organizado os jogos para registrar seu entronamento naquela região da Élide. Noutra, a iniciativa teria partido de Hércules (Héracles), o gigante grego, um forçudo, que para estimular seus cinco irmãos, chamados de Curetes, à guerra, teria organizado as primeiras provas. Tendo possivelmente tido início com o diaulos, uma corrida à curta distância, depois elas se diversificaram. Foi de Hércules a iniciativa de coroar o vencedor com um ramo de oliveira colocado na cabeça do bem-sucedido.

Por outro lado, a construção original do templo de Olímpia teria sido erguida em homenagem a Cronos, não a Zeus. Este teria, pois usurpado o edifício para si. Provavelmente os jogos olímpicos resultaram de uma evolução natural, sendo costume antiqüíssimo organizar essas disputas nos momentos fúnebres, quando um grande herói era sepultado. Homero na Ilíada narra detalhadamente um desses espetáculos que adornavam as pompas fúnebres que cercaram a inumação de Pátroclo, o companheiro de armas de Aquiles (A Ilíada, Canto XXIII).

Um dos melhores e mais sucintos relatos desses jogos fúnebres existentes na literatura grega foi deixado pelo próprio Homero, celebrado pela veracidade e emoção. Incinerado Pátroclo, depois de um funeral bárbaro cheio de vítimas, humanas e animais, imoladas em sua honra, Aquiles tratou de organizar as competições em homenagem ao seu escudeiro morto. Mandou então que trouxessem dos seus barcos as caldeiras, os trípodes sagrados, touros, bois, mulas, armas, ferro, baixelas de prata, belas e prendadas escravas e alguns talentos de ouro. Seriam os prêmios dados aos vencedores. Não demorou em que cinco guerreiros empunhando as rédeas dos seus fogosos corcéis, dessem a partida para uma sensacional corrida eqüestre pela planície de Tróia. Em meio a areia e as nuvens de pó que as rodas das bigas levantavam os demais guerreiros à sombra, numa arquibancada improvisada, faziam a algazarra das torcidas enquanto alguns apostavam, até que despontou ao longe a testa de lua branca do cavalo avermelhado de Diomedes, o vencedor da prova e do prêmio (PETROV, 1996).

A palavra wrestling significa lutando, e é desta maneira que este esporte é conhecido mundialmente. No Brasil ele é chamado de luta olímpica, e foi popularizada como luta greco-romana. Mas a luta greco-romana, na verdade é um dos estilos praticados dentro da luta olímpica, que possui também o estilo livre. A diferença entre o estilo livre e o greco-romano, é que no primeiro são permitidos ataques no corpo inteiro, e no segundo, apenas da cintura para cima. Basicamente a luta tem como objetivo derrubar seu adversário sem o uso de socos, chutes ou golpes traumáticos, e imobilizá-lo no solo com as costas encostadas. Por isso os atletas praticantes desta modalidade têm o desenvolvimento das capacidades motoras, raciocínio, agilidade, destreza, conhecimento corporal, força explosiva, isometria, flexibilidade, além de uma sociabilização e uma maior autoconfiança (SANTOS, 2005).

Como pudemos ver, o Wrestling sempre esteve ligado com o próprio desenvolvimento e evolução da sociedade, sempre foi um símbolo de poder e virilidade para as pessoas, e sempre associado a uma forma de se aumentar a capacidade produtiva, melhorar a saúde e implantar o espírito de luta nos mais jovens.

O Wrestling, por ser um esporte bastante acessível, e por necessitar de pouco material para sua prática, se tornou um esporte natural e se desenvolveu mundo afora. Hoje em dia o Wrestling em seus estilos Olímpicos (Estilo Livre, Greco-

Romano e Luta Feminina), vem sendo praticado nos quatro cantos do planeta, sendo reconhecidos e filiados à FILA 142 países. Várias personalidades históricas famosas praticaram a luta, como: Alexandre “O Grande”, Sócrates, Pilates, Aristóteles, Platão, Lenin, Napoleão dentre outros (SANTOS, 2005).

### 2.3.2. Estilos e Categorias da Luta Olímpica

A luta, como qualquer outro esporte, segue uma série de regras, as quais constituem «O Regulamento do Jogo» e definem sua prática, e tem como propósito colocar o contrário de espáduas sobre o tapete ou ganhar pontos. Estas regras se aplicam para todos os estilos reconhecidos pela luta moderna, a qual é dirigida pela FILA. São três os estilos: greco-romano, livre e feminino.

As diferenças entre os estilos greco romano e livre são os seguintes: no estilo Grego romano fica absolutamente proibido atacar ao oponente abaixo da linha da cintura e utilizar as pernas para derrubá-lo ou para realizar qualquer outra manobra. Entretanto, no Estilo Livre, é permitido usar as pernas para atacar ao oponente, para derrubá-lo e para qualquer outra manobra. A técnica «Doublé Nelson» é absolutamente proibida na Luta Feminina.

### Categorias de idade

As categorias de idade são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro1:** Categorias de idades

<b>ESCOLARES</b>	14-15 anos	A partir dos 13 com atestado médico e autorização dos pais.
<b>CADETES</b>	16-17 anos	A partir dos 15 com atestado médico e autorização dos pais.
<b>JUNIOR (JUVENIS)</b>	18-20 anos	A partir dos 17 com atestado médico e autorização dos pais.
<b>SENIOR (ADULTOS)</b>	acima dos 20 anos	

Aos lutadores da categoria Junior será permitido participar nas competições para seniores, desde que, os lutadores tenham 18 anos de idade no ano em curso, devendo apresentar atestado médico e autorização dos pais. Os lutadores que tenham 17 anos no ano em questão não poderão participar nas competições seniores.

## Divisões de Peso

As divisões de peso nas diferentes categorias de idade são apresentadas no quadro 2:

**Quadro 2:** Categorias de pesos nas diferentes faixas etárias

<b>ESCOLARES</b>	<b>CADETES</b>	<b>JUNIOR</b>	<b>SENIOR</b>
29-31 KG	39-42 KG	46-50 KG	50-55 KG
35 KG	46 KG	55 KG	60 KG
38 KG	50 KG	60 KG	66 KG
42 KG	54 KG	66 KG	74 KG
47 KG	58 KG	74 KG	84 KG
53 KG	63 KG	84 KG	96 KG
59 KG	69 KG	96 KG	96-120 KG
66 KG	76 KG	96-120 KG	-----
73 KG	85 KG	-----	-----
73-85 KG	85-100 KG	-----	-----

Fonte: FILA, 2005.

### 2.3.3. Característica fisiológica da Luta Olímpica

Nos últimos anos a Luta Olímpica passou por várias transformações de regras (pontuação, duração, categorias de peso), com o intuito de se tornar um esporte mais dinâmico e atrativo. Entretanto, estas alterações nas regras acarretam, em mudanças de estratégia técnica, tática e fisiológica nos lutadores, tanto na competição como no treinamento. Além disso, as competições nacionais e internacionais de Luta Olímpica requerem vários combates em um único dia, levando o atleta a um alto nível de estresse físico e psicológico antes e durante as competições.

Há carência de estudos que investigam as principais variáveis que predizem ou relacionam-se com o sucesso na Luta Olímpica, especialmente após a modificação das regras em 2005, alterando a duração do combate, de dois tempos de 3 minutos para três tempos de 2 minutos, fator que pode implicar em mudanças dos componentes determinantes ao desempenho.

### Capacidade anaeróbia e potência muscular

Para diagnosticar quais as variáveis físicas mais desenvolvidas, ou que se apresentam deficitárias nos atletas de Luta Olímpica, é necessário discutir os fatores relacionados aos sistemas energéticos predominantes no combate, a solicitação dos diferentes tipos fibras musculares, a velocidade de execução do movimento, a

potência muscular, dentre outros fatores que podem estar diretamente ligados ao desempenho.

A Luta Olímpica é um esporte que tem como características fisiológicas a alta potência, capacidade anaeróbia e alta resistência muscular, dentro do sistema energético anaeróbio (YOON, 2002). Alguns estudos sugerem que a potência anaeróbia pode ajudar a diferenciar os atletas de maior sucesso, pois a predominância das vias metabólicas anaeróbias para a produção de energia, é cerca de 70 a 90 % durante o combate (FILA, 1997), com a potência média dos membros superiores variando entre 6,1 e 7,5 W/kg e dos membros inferiores entre 11,5 e 19,9 W/kg, apesar de também apresentarem um bom desenvolvimento da capacidade aeróbia, com o consumo máximo de oxigênio variando entre 52 a 63 ml/kg/min (HORSWILL, 1992).

A potência anaeróbia tem uma estreita relação com a composição das fibras musculares. Lutadores de elite têm em média 53% de fibras do tipo rápidas ou glicolíticas em membros inferiores (vasto lateral), contrariamente em membros superiores (deltóide) a quantidade de fibras rápidas é de apenas 39% (TESCH *et al.*, citado por YOON, 2002). Entretanto a avaliação do tipo de fibras musculares é realizada através de técnica invasiva e de alta complexidade, em contrapartida outra técnica, de fácil coleta, que também pode ser utilizada como indicador da capacidade anaeróbia em atletas de sucesso é a concentração de lactato sanguíneo.

O lactato é o produto final da degradação anaeróbia de glicogênio ou glicose, formado a partir do piruvato. Quando a intensidade do exercício é baixa ou moderada, a frequência de formação de piruvato está em equilíbrio com sua oxidação. No entanto, quando a intensidade do exercício é aumentada acima do limiar anaeróbio, ou seja, quando a frequência de formação do piruvato ultrapassa a sua frequência máxima de oxidação, haverá acúmulo de ácido láctico que logo após sua formação se dissocia em íons de Hidrogênio ( $H^+$ ), e o lactato é gerado (VIRU e VIRU, 2001; MCARDLE, *et al.*, 1998).

O lactato formado a partir do ácido láctico difunde-se para fora da célula e é diluído nos líquidos corporais, que são transportados às outras áreas do organismo para serem metabolizados (WILMORE e COSTILL, 2001).

Diversos pesquisadores (THOMAS, *et al.*, 2005; HARNISH, 2001; BISHOP, 1998; BOSQUET, *et al.*, 2002) tem utilizado os valores de lactato sanguíneo, durante

ou logo após o exercício físico, para controle do estresse do treinamento e para monitorar as adaptações das aptidões aeróbia e anaeróbia dos indivíduos. Em atletas coreanos de Luta Olímpica, de elite, o lactato venoso após 5 minutos de combate variou de 10 a 13 mmol/L (YOON, *et al.*, 1994). Em outro estudo, após 8 piques de exercício máximo com 15 segundos de duração cada, no cicloergômetro de braço, o lactato plasmático chegou a 20 mmol/L (ASCHENBACH, *et al.*, 2000).

Especula-se que devido à elevada intensidade do treinamento, os atletas são menos sensíveis às altas concentrações de lactato e são mais aptos a tolerar estas concentrações, além disso, provavelmente os lutadores têm maior limiar à dor e aprendem a ignorá-la, suportando maiores níveis de ácido láctico (YOON, 2002).

Um assunto polêmico e que merece especial atenção nos lutadores, é a sua rápida redução de peso. Em geral ela provoca profundos efeitos adversos, porém, os efeitos que a rápida perda de peso pode provocar nas variáveis físicas associadas ao desempenho, não são consensuais. Horswill (1992) encontrou pouco efeito na força e potência anaeróbia, mensurados em laboratório. Outro estudo mostrou que após a redução de 4,5% de massa corporal, diminuiu significativamente a produção de potência dos membros superiores, apesar do lactato, pH, hemoglobina e hematócrito não se alterarem (HICKNER, 1991).

### **Força muscular**

Força é definida como esforço máximo ou torque desenvolvido pelo músculo, ou grupo muscular durante uma ação voluntária máxima de duração ilimitada em velocidade específica de movimento (DOCHERTY, 1996). A força muscular é necessária para que ocorra um movimento eficiente e mantenha a estabilidade nas articulações, além de reduzir o risco de lesões músculo-esqueléticas e suportar longos períodos de produção de força submáxima, com retardo do início da fadiga muscular.

A força muscular pode ser classificada em três tipos. A força isotônica ou dinâmica é aquela em que o músculo passa por todas as angulações possíveis do movimento, encurtando e alongando. Força isométrica ou estática, em que os músculos envolvidos contraem-se sem que haja movimento do objeto pressionado, ocorrendo pouca alteração no comprimento da fibra muscular. A terceira classificação é a força isocinética, caracterizada como a contração muscular e sua manutenção em todas as angulações do movimento, mensurada em equipamentos



especiais que acomodam a resistência de acordo com a velocidade e angulação (GALLAHUE e JOHN, 2001).

As ações musculares excêntricas e concêntricas utilizadas na luta exigem diferentes tipos de força, tanto nos membros inferiores como nos superiores (HORSWILL, 1992). Por exemplo, a medida da força isométrica da mão é interessante de ser avaliada pelas freqüentes pegadas e agarres durante o combate e a força explosiva dos membros inferiores é muito solicitada na execução do *lift*. Além disto, a resistência de força também tem bastante participação no combate, em golpes de maior duração (FILA, 1997). Em geral, a força muscular participa em todas as técnicas durante o combate e parece ser uma das variáveis que está relacionada com o sucesso em lutadores de Luta Olímpica.

### **Flexibilidade**

A flexibilidade é uma capacidade física importante, tanto em aspectos de saúde como para a performance. Em geral, usam-se os termos flexibilidade e elasticidade como sinônimos de mobilidade que é a capacidade e a característica do esportista conseguir executar movimentos com grande amplitude, sozinho ou sob a influência de forças externas, em uma ou mais articulações (WEINECK, 2000). A flexibilidade é importante ao atleta, ajudando a melhorar a qualidade do movimento nas habilidades que exigem grandes amplitudes de movimento, além de, ainda que controverso, reduzir os riscos de lesões músculo-articulares (ACHOUR Jr., 1995).

Há evidências de que os problemas posturais, principalmente na região lombar, estão associados à flexibilidade, indicando relação positiva entre flexibilidade e menor probabilidade de ocorrer lesões musculares (PRISTA *et al*, 2000).

Um estudo realizado com atletas brasileiros de Luta Olímpica apontou que mais da metade dos atletas (58%) apresentaram lombalgias, destes 71,4% foram considerados como crônicas. Nos resultados foi encontrada correlação positiva entre a lordose e encurtamento dos flexores uni-articular ( $r=0,77$ ) e bi-articulares ( $r=0,67$ ) do quadril e entre lordose e flexibilidade dos ísquios-tibiais ( $r=0,84$ ), concluindo que a alta ocorrência de dores lombares nestes lutadores pode estar relacionada com alterações posturais e desequilíbrios musculares (DEZAN, *et al*, 2004). De maneira global, o nível de flexibilidade dos atletas de Luta Olímpica é normal (HORSWILL, 1992).

## Composição Corporal

Através do estudo da composição corporal é possível quantificar os principais componentes do corpo humano como, massa de gordura e massa corporal magra e ainda, traçar um perfil individual ou da equipe em relação à especialidade esportiva, no caso da Luta Olímpica, traçar um perfil por estilo, categoria de peso e sexo. Além disso, uma das razões mais importantes para avaliar a composição corporal é o monitoramento das agressivas reduções de peso, praticadas pelos atletas antes das competições.

Em esporte de alto nível, o desempenho parece ser aumentada pelas características físicas específicas em termos de tamanho corporal, composição e estrutura dos atletas (BOILEAU e HORSWILL, 2000). Fisicamente, o somatotipo dos atletas de Luta Olímpica é de características mesomórfica, ou seja, grande quantidade de músculo, baixa linearidade e baixa quantidade de gordura corporal. Geralmente, a quantidade de gordura dos lutadores do sexo masculino varia entre 4 a 9% em períodos de competição e de 8 a 16% fora da temporada, com exceção dos superpesados. Esta redução de peso é um fator crucial a ser investigado, pois normalmente a redução da massa corpórea é executada de maneira abrupta, e adicionada ao estresse fisiológico e psicológico dos lutadores pode diminuir as funções fisiológicas e conseqüentemente afetar o resultado na competição (KRAEMER, *et al.*, 2001).

A redução de peso pré-competição tem sido um dos temas de maior evidência na Luta Olímpica, e não é à toa, pois o número de mortes súbitas relacionadas a esta prática, é assustador. Em 1997, três lutadores de nível colegial morreram devido à redução abrupta de peso. Após estas ocorrências, em 1998, a National Collegiate Athletic Association (NCAA) determinou uma quantidade de gordura corporal mínima de 5% para que os atletas do sexo masculino pudessem competir. E a National Federation of State High School Association (NFHS) recomendou um limite mínimo de 7% para os lutadores *High School* (adolescentes) e 12% de gordura corporal para as lutadoras (MINNEAPOLIS, 2002). Segundo STEEN, (2001), a rápida redução de peso traz grandes alterações no organismo como: diminuição da produção energética, principalmente se as reservas de carboidratos estão depletadas; mudanças comportamentais, exaustão física e mental; diminuição da massa muscular e densidade óssea; redução na função imunológica; desidratação, que pode resultar em fadiga, dificuldade de concentração, tonturas e câimbras.

Além disso, o estado hormonal também é alterado com a rápida redução de peso, há relação direta das mudanças no percentual de gordura com o nível de testosterona em temporada competitiva, ou seja, quanto mais acentuada a redução de peso, menor os valores de testosterona. Em mulheres, a redução severa de peso levam a perturbações hormonais podendo apresentar amenorréia e diminuição no conteúdo mineral ósseo, deixando as atletas mais suscetíveis ao estresse. E a amenorréia reduz a concentração de cortisol basal (BOILEAU e HORSWILL, 2000).

A gordura corporal exerce influências negativas sobre o desempenho mecânico e metabólico em atletas das modalidades que requerem deslocamento corporal. No caso da aceleração, há uma relação direta com a força muscular, mas inversa com a massa, ou seja, o excesso de gordura corporal pode reduzir a velocidade e aumentar o custo metabólico da ação (BOILEAU e HORSWILL, 2000).

Em contrapartida, a massa corporal magra, possui uma relação positiva com o desempenho, principalmente em esportes que exigem grande aplicação de força como a Luta Olímpica (BOILEAU e HORSWILL, 2000).

Diversos fatores podem influenciar o sistema endócrino dos lutadores (desidratação, esforço físico e restrição calórica). Alguns estudos mostram que as concentrações de testosterona e cortisol aumentam em função do exercício de alta intensidade. Além da testosterona que aumenta após o combate, as catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) são sensíveis ao estado de hidratação e ao exercício intenso e a redução das catecolaminas pode prejudicar o metabolismo muscular, afetando a disponibilidade de substrato na luta (KRAEMER, *et al.*, 2001).

Durante as competições é difícil para os lutadores manterem o mesmo nível de desempenho, devido à fadiga muscular. Pois em esportes de combate há lesão no tecido muscular e neural contribuindo para diminuição no desempenho (HOFFMAN, *et al.*, 2002). Estas lesões musculares e o estresse podem ser identificados pela significativa elevação das concentrações de cortisol e creatina quinase, observadas após a competição podendo afetar a produção de força e contribuindo para a redução na desempenho (KRAEMER, *et al.*, 2001),

Um estudo, simulando um torneio de luta, mostrou que durante o combate a concentração de testosterona aumenta, entretanto, no repouso a concentração de testosterona diminui (KRAEMER, *et al.*, 2001). Contrariamente, outra pesquisa realizada com 15 lutadores, investigou a relação de cortisol/ testosterona durante dois dias de competição e verificou que durante o combate a concentração de

cortisol aumenta 2,5 vezes com relação ao nível de repouso, enquanto a testosterona não apresenta alterações neste período. O cortisol parece ter um efeito antecipado ao combate e diminuiu rapidamente após a competição, voltando ao nível basal em torno de 1,5 hora. Já a testosterona aumentou significativamente após o combate, concluindo que durante a luta, há uma baixa razão testosterona/cortisol, devido à fase catabólica, porém, na recuperação esta razão aumenta (> que 30% dos níveis basais), fase anabólica (PASSELERGUE, *et al.*; 1999).

Estes estudos demonstram que as alterações endócrinas e metabólicas não são consensuais e necessitam de mais estudos, na tentativa de prevenir a queda no desempenho bem como o *overtraining*.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. MODELO DO ESTUDO

A pesquisa tem uma característica transversal, comparativa causal e descritiva correlacional (THOMAS e NELSON, 2002), onde se verificou a associação existente entre as concentrações de cortisol salivar, o estresse percebido e os sintomas fisiológicos de resposta ao estresse.

#### 3.2. PARTICIPANTES DO ESTUDO

Os participantes do estudo foram os 26 melhores atletas classificados no Circuito Sul-Americano de Luta Olímpica, do sexo masculino, participantes da Copa do Brasil Internacional de Luta Olímpica de 2005, realizada na cidade de São Paulo. A amostra não probabilística foi selecionada de forma intencional.

Foram excluídos da amostra inicial 34,61% (N=9) em virtude de vários fatores: os atletas não completaram todo o protocolo de coleta de dados; a amostra de saliva coletada estava infectada ou volume insuficiente para a análise bioquímica.

A amostra final do estudo foi de 17 atletas do sexo masculino com idade entre 18 e 30 anos. Valores médios e desvio padrão apresentados na tabela 1, onde se podem observar também as características da amostra excluída.

**Tabela 1:** Características da amostra dos participantes e excluídos do estudo.

<b>Características da Amostra</b>	<b>PARTICIPANTES (N=17)</b>		<b>EXCLUÍDOS (N=9)</b>	
	Média	Des. Padrão	Média	Des. padrão
Idade	23,58	3,20	24,37	2,82
Tempo de experiência (meses)	65,58	51,49	69	27,02
Número de treinos p/sem.	5,58	2,25	3,75	1,38
FCrep.	65	7,59	64	10,75
PAS	120	9,50	120	8,41
PAD	75,66	10,29	71,50	11,30

#### 3.3. INSTRUMENTOS E MEDIDAS DE PESQUISA

No estudo foram empregados os seguintes instrumentos: anamnese, Inventário de Estresse Percebido (PSS-14), Inventário das Reações Fisiológicas do Estresse e cortisol salivar.

A anamnese compreende a identificação do atleta, hábitos e dados demográficos para caracterizar a amostra (ANEXO I).

Para identificar o estresse percebido foi aplicado o Inventário de Escala de Stress Percebido (COHEN e WILLIAMSON, 1988), tradução para o português, validação e fidedignidade feita por Reis (2005) apresentado numa escala Likert (nunca, pouco, às vezes, regularmente e sempre) de múltipla escolha, o escore é obtido a partir da soma dos pontos de cada questão. Categorizado de acordo com o Quatis em: percepção elevada de estresse ( $\geq$  Quartil 75) e percepção de estresse moderado ( $<$  Quartil 75) (ANEXO II).

O diagnóstico dos sintomas fisiológicos de resposta ao estresse foi avaliado através do Inventário Reações Fisiológicas do Estresse (EBEL *et al*, 1983, adaptado por GREENBERG, 2002), que consistem em 39 sintomas relacionados ao estresse, para pontuar através de uma escala Likert (nunca (1), raramente (2), às vezes (3), frequentemente (4) e constantemente (5)), a somatória indicará os sintomas fisiológicos de resposta ao estresse, de 40 - 75 baixos sintomas; 76 - 100 sintomas moderados, 101 - 150 altos sintomas,  $>150$ : sintomas excessivos de resposta ao estresse (ANEXO III).

Para a coleta da saliva foi utilizado o tubo Salivette<sup>®</sup>, constituído por um tubo plástico que contém um rolo de algodão de alta absorção. O kit DSL-10-671000 ACTIVE<sup>®</sup> Cortisol Enzima Imunoensaio (EIA) foi utilizado para realizar as análises da saliva. Após a coleta de todas as amostras o tubo Salivette<sup>®</sup> foi centrifugado por cinco minutos a 1000xg. Durante a centrifugação, a saliva passou da forma cilíndrica do *swab* através da cavidade no fundo do tubo suspenso, para o tubo de centrifuga limpo. Muco e partículas em suspensão são captadas na ponteira cônica do tubo, permitindo a fácil decantação da saliva clarificada.

O procedimento de Ensaio segue o princípio básico de enzima imunoensaio onde existe uma competição entre um antígeno não marcado e um antígeno marcado com enzima, por um número determinado de sítios de ligação no anticorpo. A quantidade de antígeno marcado com enzima é inversamente proporcional a concentração do analítico presente não marcado. O material não ligado é removido por decantação e lavagem das cavidades.

Em seguida será apresentado em detalhes o procedimento de Ensaio. É necessário que todas as amostras e os reagentes atinjam temperatura ambiente (25°C) e homogeneizar completamente por inversão suave do uso. Padrões,

controles e amostras devem ser testados em duplicidade. Foram seguidos os seguintes passos:

1. Identificar as tiras de microtitulação a serem usadas;
2. Preparar a Solução Conjugada Enzimática diluindo-se com o Diluente de Conjugado;
3. Pipetar 25  $\mu$ L dos Padrões, Controles e Amostras nas cavidades apropriadas;
4. Adicionar 100  $\mu$ L da Solução Conjugada Enzimática em cada cavidade utilizando um dispensador semi-automático. Agite a placa por 5-10 segundos;
5. Adicionar 100  $\mu$ L do Anti-soro Cortisol em cada cavidade utilizando um dispensador semi-automático. Agite a placa por 5-10 segundos;
6. Incubar as cavidades, agitando no agitador orbital de microplacas ajustando de 500-700 rpm por 45 minutos a temperatura ambiente (25°C);
7. Aspirar e lavar cada cavidade 5 vezes com a solução de lavagem usando-se um lavador automático de micropartículas. Secar a placa por inversão em material absorvente;
8. Adicionar 100  $\mu$ L de Solução Cromógena TMB a cada cavidade utilizando um dispensador semi-automático;
9. Incubar as cavidades a temperatura ambiente por 15-30 minutos em agitador ajustado a 500-700 rpm. Evite a exposição direta à luz solar;
10. Adicionar 100  $\mu$ L da Solução de Interrupção em cada cavidade usando-se um dispensador semi-automático;
11. Agite a placa com as mãos por 5-10 minutos;
12. Ler a absorbância da solução contida nas cavidades dentro de 30 minutos, usando uma leitora de microplacas ajustada em 450nm.

Para obter o resultado final é necessário calcular a média de absorbância para cada Padrão, Controle e Amostra. Plotar o *log* das médias das leituras de absorbância para cada Padrão ao longo do eixo y versus o *log* das concentrações de cortisol em  $\mu$ g/dL ao longo do eixo x, usando um formato de curva linear.

Determinar as concentrações de Cortisol das amostras e controles em uma curva padrão pela combinação da média de suas leituras de absorbância com suas correspondentes concentrações de cortisol. Qualquer leitura de amostra maior que o

Padrão mais alto deve ser diluída com o Padrão 0  $\mu$ g/dL e reensaiada. Multiplicar o valor pelo fator de diluição se necessário (Diagnostic Systems Laboratories, 2003).

### 3.4 PROCEDIMENTOS E COLETA DE DADOS

Este estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR, sob o registro no CEP nº 1191 (ANEXO IV).

No dia que antecedeu a competição foi distribuído o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para deixar os atletas cientes de todos os procedimentos que seriam desenvolvidos durante o estudo (ANEXO V).

Após o consentimento devidamente assinado, foi distribuído aos atletas a anamnese, o Inventário de Estresse Percebido e o Inventário dos Sintomas Fisiológicos de Resposta ao Estresse. Houve uma explicação verbal quanto à forma de respondê-los solicitando o preenchimento individual e o sigilo referente às respostas.

Esta coleta foi realizada pela própria pesquisadora em uma sala no hotel onde todos os atletas estavam hospedados. Não houve tempo estipulado para responder os questionários, a medida que foram completados eles foram recolhidos e os atletas dispensados.

Todas as coletas de saliva foram realizadas pela pesquisadora e duas pessoas treinadas previamente. A primeira coleta de saliva foi realizada em repouso, no próprio quarto do atleta, antes de levantarem para o café da manhã. A segunda coleta foi realizada no próprio local da competição, 5 minutos antes da luta e 5 minutos após a luta.

A coleta foi realizada através do tubo Salivette® (Figura 2), antes de colocar o rolo de algodão na cavidade oral os atletas fizeram um bochecho com água destilada para limpeza (CHICHARRO, *et al.*, 1994). O rolo de algodão foi mantido na cavidade oral por 1 minuto, depois colocado no suporte dentro do tubo plástico, armazenado em gelo até centrifugar, em seguida congelado para posterior análise.

**Figura 2:** Tubo Salivette





### 3.5 VARIÁVEIS DE ESTUDO

As variáveis investigadas, assim como os respectivos níveis de relação e critérios de categorização adotados no estudo estão apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 3:** Descrição das variáveis estudadas

Nível	Variável	Categoria principal e critérios
Dependentes	Concentrações de cortisol salivar	Valores de referência para pessoas normais entre 24:00 e 8:00= < 0,11 ug/100mL.
	Estresse Percebido	Percepção elevada de estresse = (Quartil = 75)
	Reações fisiológicas de estresse	40-75: baixos sintomas fisiológicos de resposta ao estresse 76-100: sintomas moderados de resposta ao estresse 101-150: altos sintomas fisiológicos de resposta ao estresse Mais de 150: sintomas excessivos de resposta ao estresse.
Independentes	Repouso	Ao acordar (entre 6:00 e 7:00 horas)
	Pré luta	5 minutos antes da luta
	Pós luta	5 minutos após a luta
Controle	Sexo	Masculino
	Nível Técnico	Melhores do ranking
Intervenientes	Anti-dopping	Não houve controle pela CBLA
	Dieta	Sem controle
	Medicamentos	Sem controle
	Eventos da vida	Sem controle

### 3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 13. Análises descritivas e inferências foram conduzidas considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ ,

Para verificar a normalidade dos dados foi empregado o teste de *Shapiro-Wilk* onde foi observada normalidade em todas as variáveis com exceção dos sintomas de estresse.

Na descrição das variáveis foram empregados os procedimentos descritivos de média e desvio padrão. Nas diferentes medidas de cortisol foi utilizada uma análise de Variância de Medidas Repetidas. Para verificar a relação das respostas

das concentrações de cortisol com a percepção de estresse utilizou-se a correlação de *Pearson* e com os sintomas de estresse a correlação de *Spearman's rho* (HINKLE *et al*, 1979; BARROS e REIS, 2003).

#### 4.0. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação dos resultados foi estruturada de acordo com os objetivos do estudo. Começando com a descrição (médias e desvio padrão) das variáveis estudadas, em seguida a análise de variâncias entre as concentrações de cortisol em repouso, pré e pós luta e por último as relações entre cortisol, percepção de estresse e reações fisiológicas de resposta ao estresse.

A Tabela 2 apresenta os valores médios e desvio padrão do cortisol, percepção de estresse e reações fisiológicas de resposta ao estresse.

**Tabela 2:** Valores médios e desvio padrão das variáveis do estudo

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Cortisol repouso	0,36	0,12
Cortisol pré luta	0,44	0,20
Cortisol pós luta	0,62	0,28
Percepção de estresse	32,41	7,22
Reações fisiológicas	65,88	14,44

Na amostra estudada observa-se um aumento crescente nas concentrações de cortisol entre as diferentes medidas. O valor médio da concentração de cortisol em repouso (0,36ug/mL) dos indivíduos do presente estudo foi três vezes maior comparado aos valores de referência (< 0,11ug/mL) dentro do ciclo circadiano (Diagnostic Systems Laboratories, 2003). Verificou-se que 47,1% (N=8) apresentam valores menos de concentração de cortisol em relação aos valores de referência e 52% (N=90) apresentam valores maiores. Cabe ressaltar que estas referências foram realizadas com indivíduos não atletas e em condições cotidianas, não sendo possível comparar os valores das concentrações de cortisol pré e pós luta, que são condições específicas e em horários diferentes das referências existentes. Apesar disso, os resultados observados mostram que em períodos competitivos, mesmo em situação de repouso, já ocorram alterações significativas nas concentrações de cortisol, indicando altos níveis de estresse.

Para classificar a percepção de estresse dos atletas foi realizada a divisão através de Quartis (P25=25,80; P50=32,25; P75=36,75) no qual se verificou que os atletas encontram-se em níveis moderados, de acordo com Reis (2005). As reações fisiológicas de estresse apresentam-se como baixas segundo a classificação de Greenberg (2002). Nenhum dos atletas apresentou sintomas altos ou excessivos de

reações fisiológicas de resposta ao estresse. Isto é vantajoso visto que, os sintomas podem prejudicar de forma negativa o desempenho no combate.

A Tabela 3 apresenta os valores referentes a normalidade dos dados feito através do teste de *Shapiro-Wilk*.

**Tabela 3:** Teste de Normalidade

Variáveis	W	Significância
Cortisol repouso	0,946	0,403
Cortisol pré luta	0,923	0,167
Cortisol pós luta	0,941	0,332
Percepção de estresse	0,929	0,206
Reações fisiológicas	0,822	0,004

Observa-se que todas as variáveis apresentam normalidade ( $p > 0,05$ ) com exceção dos sintomas de reações fisiológicas ao estresse ( $p = 0,004$ ). Desta forma, para as medidas de cortisol e percepção de estresse foram realizados testes paramétricos (análise variância de medidas repetidas e correlação de *Pearson*) e para as reações fisiológicas de resposta ao estresse teste não paramétrico (correlação de *Spearman rho*).

A Tabela 4 apresenta os valores da análise de variância entre as três medidas das concentrações de cortisol e a Tabela 5 os resultados das comparações múltiplas das concentrações de cortisol.

**Tabela 4:** Análise de variância entre as medidas de cortisol

	Soma do Quadrados	GL	Média dos Quadrados	F	Significância
<b>Intercessão</b>	11,693	1	11,693	160,460	0,000*
<b>Erro</b>	1,167	16	0,073		

\*  $p < 0,05$

**Tabela 5:** Comparações múltiplas das concentrações de cortisol (Post Hoc Tukey).

Fator (I)	Fator (J)	Diferença das médias (I-J)	Erro Padrão	Sig. <sup>a</sup>	95% Intervalo de Confiança	
					Inferior	Superior
Rep.	Pré	-0,089	0,047	0,077	-0,188	0,011
	Pós	-0,266*	0,062	0,001	-0,399	-0,133
Pré	Rep.	0,089	0,047	0,077	-0,011	0,188
	Pós	-0,177*	0,071	0,024	-0,328	-0,027
Pós	Rep.	0,266*	0,062	0,001	0,133	0,399
	Pré	0,177*	0,071	0,024	0,027	0,328

\* Diferença das médias significativa para  $p < 0,05$ .

<sup>a</sup> Ajuste das comparações múltiplas

Nas comparações das concentrações de cortisol observou-se significância ( $p=0,000$ ). Houve diferenças significativas entre concentração de cortisol repouso e pós luta ( $p=0,001$ ) e entre as concentrações de cortisol pré e pós luta ( $p=0,024$ ). Verifica-se que não houve diferença significativa entre as concentrações de cortisol repouso e pré luta, demonstrando que mesmo ao acordar os atletas já apresentam altos valores nas concentrações de cortisol e que são similares aos valores pré luta, indicando uma possível alteração das concentrações de cortisol basal (6:00 a 7:00 horas) no dia da competição. Contrapondo os estudos de Nejtek (2002) que indicam níveis mais baixos das concentrações de cortisol salivar durante o período das 24:00 às 8:00 horas ( $<0,11\text{ug}/100\text{mL}$ ) comparado ao período das 8:00 e 16:00 horas (0,14 a 0,73  $\text{ug}/100\text{mL}$  e 0,06 a 0,20  $\text{ug}/100\text{mL}$ ). Níveis elevados de estresse em repouso podem causar o distresse, que tem como consequência: aumento da fadiga, dores, angustia, ansiedade, depressão, taquicardia, hipertensão entre outros.

O aumento das concentrações de cortisol pós luta já eram esperadas em função que o cortisol é ativado durante o exercício de alta intensidade (KRAEMER, FRY, RUBIN, 2001), pois provoca a gliconeogênese para garantir um suprimento adequado de substrato; aumenta a mobilização de ácidos graxos livres, tornando-os mais disponível como fonte energética; diminui a utilização de glicose, poupando-a para o cérebro; estimula o catabolismo protéico para liberar aminoácidos para o uso na reparação, na síntese de enzimas e na produção de energia; atua como um agente antiinflamatório; e aumentar a vasoconstrição causada pela adrenalina (WILMORE e COSTILL, 2001).

A Tabela 6 demonstra os valores de correlação entre as diferentes concentrações de cortisol e os sintomas de reação fisiológica de respostas ao estresse.

**Tabela 6:** Relação entre concentrações de cortisol e reação fisiológica de estresse

<b>Reações Fisiológica</b>	<b>r de Spearman rho</b>	<b>Significância</b>
Cortisol repouso	0,035	0,893
Cortisol pré luta	-0,194	0,457
Cortisol pós luta	-0,376	0,136

Observa-se que não houve nenhuma correlação significativa entre as alterações de cortisol e as reações fisiológicas ao estresse, ou seja, não existe correlação entre um indicador endócrino de estresse, representado pelo cortisol, e

um indicador indireto das reações fisiológicas de estresse, medido através de questionário.

As correlações entre a percepção de estresse e as concentrações de cortisol estão apresentadas na Tabela 7.

**Tabela 7:** Relação entre concentrações de cortisol e percepção de estresse

<b>Percepção de Estresse</b>	<b>r de Pearson</b>	<b>Significância</b>
Cortisol repouso	0,023	0,930
Cortisol pré luta	-0,124	0,636
Cortisol pós luta	-0,445	0,074

Na relação entre concentração de cortisol e percepção de estresse também não houve significância, porém, verifica-se uma tendência entre o aumento da concentração de cortisol pós luta e a diminuição da percepção de estresse do lutador. Isto sugere que os resultados do inventário de estresse percebido de Cohen e Williamson (1988) aplicado em lutadores no período competitivo, não corresponderam às alterações endócrinas de cortisol nesta amostra. Estes resultados parecem contrários as hipóteses do estudo, na qual especula associação entre as concentrações de cortisol em repouso com o nível de estresse percebido e cortisol pré e pós luta com as reações fisiológicas de resposta ao estresse.

Acredita-se que os atletas de Luta Olímpica possuem adaptação às altas concentrações de cortisol em situações de estresse, não conseguindo perceber ou sentir as reações fisiológicas que o estresse pode provocar. Ou ainda, os lutadores gerenciam o estresse com maior auto controle, não sendo detectado pelos instrumentos utilizados.

Os inventários aplicados neste estudo não parecem ter boa aplicabilidade em lutadores na situação de competição, visto que, os instrumentos foram validados para indivíduos não atletas e em situações cotidianas. A alteração dos níveis de cortisol como resultado de atividades físicas está sendo estudada por alguns autores (LAANEOTS, KARELSON, SMIRNOVA, VIRU, 1998; PANTADELIS, 1998; BANFI, MARINELLI, ROI, AGAPE, 1993). Porém, estudos que investigam alterações no estado emocional decorrente da presença deste hormônio ainda são poucos.

Nejtek (2002) publicou um trabalho em que foi feita uma análise da presença do cortisol como resultado de alterações emocionais, causadas por exposição a agentes estressores. Neste estudo foi utilizado o *Deactivation Adjective Check List* –

AD-ACL (1978), instrumento para investigar o nível de estresse percebido. Na correlação feita entre os dois métodos, foi possível afirmar que a presença de cortisol tem relação com o estresse. Em um estudo desenvolvido por Vedhara e Miles (2003) não foram encontrados valores significativos na relação entre o estresse emocional e cortisol salivar. Um estudo desenvolvido com atletas de Caratê foi verificado uma relação do cortisol sanguíneo pré-competitivo e classificação final dos atletas, sendo que em relação aos níveis de estresse percebido e sintomas não apresentou valores significativos (GIRARDELLO, 2004).

Desta forma, o estudo do cortisol como preditor de estresse, vem ganhando a cada dia mais pesquisadores interessados em aprofundar as investigações, à medida que aumenta a necessidade de se controlar os efeitos do estresse, não só na qualidade de vida das pessoas, como também no rendimento de atletas profissionais das mais variadas modalidades esportivas.

A literatura investigada, não apresenta estudos relacionando respostas endócrinas de estresse com sua percepção ou sintomas fisiológicos através destes inventários, dificultando a comparação dos resultados do presente estudo.

## 5.0. CONCLUSÕES

Conclui-se que as concentrações de cortisol salivar após a luta são significativamente maiores comparadas às concentrações em repouso e imediatamente antes da luta, confirmando assim a hipótese um de que existe um aumento das concentrações de cortisol salivar antes e logo após a luta em relação ao repouso.

O inventário de estresse percebido (Cohen e Williamson, 1988) não apresentou relação com as concentrações de cortisol em repouso, antes e após o combate em atletas de luta olímpica, rejeitando assim a hipótese dois.

O questionário de reações fisiológicas de estresse (Greenberg, 2002) não apresentou relação com as concentrações de cortisol em repouso, antes e após o combate em atletas de Luta Olímpica, rejeitando assim a hipótese três.

Indicando que estes instrumentos não são sensíveis para detectar os indicadores de estresse nesta população, porém outros estudos devem ser feitos com diferentes indicadores para confirmar estes resultados.

Outros estudos são necessários para identificar os níveis de estresse dos lutadores, comparando atletas do sexo feminino e masculino e de elite e não elite, visto que a homogeneidade da presente amostra pode ter influenciado nos resultados, pois atletas experientes podem ter maior capacidade de gerenciar o seu estresse e estarem adaptados aos possíveis sintomas.



## REFERÊNCIAS

- ACHOUR JUNIOR, A. Efeitos do alongamento na aptidão física de crianças e adolescentes. **R. Ass. Prof. Ed. Fís. Londrina**. V.10, n.17, p.36-45, 1995.
- ALBERT, E.; URURAHY, G. **Como Tornar-se um Bom Estressado**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1997.
- ASCHENBACH, W., J. OCEL, L. CRAFT, C. WARD, E. SPANGENBURG, and J. WILLIAMS. Effect of oral sodium loading on high-intensity arm ergometry in college wrestlers. **Med. Sci. Sports Exerc.** Vol. 32, No. 3, pp. 669–675, 2000.
- BANFI, G.; MARINELLI, M.; ROI, G.S.; AGAPE, V. Usefulness of free testosterone cortisol ratio during a season of elite speed skating athletes. **International Journal Sports Medicine**, 14 – 373, 1993.
- BARROS, Mauro. V. G.; REIS, Rodrigo. S. **Análise de Dados em Atividade Física e Saúde**. 1ª edição, Londrina: Midiograf, 215 p., 2003.
- BERNARD, C. **Leçons sur les phénomènes de la vie commune aux animaux et aux végétaux**. Paris: Bailliére, v.2, 1879.
- BISHOP, D.; JENKINS, D., G.; MACKINNON, L.. The relationship between plasma lactate parameters, Wpeak and 1-h cycling performance in women. **Medicine and science in sports and exercise. (abstract)** Vol. 30, No. 8, pp. 1270-1275, 1998.
- BOILEAU, R. A., HORSWILL, C. A. Body composition in sports: measurement and applications for weight loss and gain. In: **Exercise and sport science**. Philadelphia, 2000.
- BOSQUET, L; LÉGER,L; LEGROS, P. Methods to Determine Aerobic Endurance. **Sports medicine**. 32 (11): 675-700, 2002.
- BRANDÃO. R. F. **Ansiedade em atletas**. Revista Movimento. V. 1, 24 – 27, 1995.
- BURITI, M. A. **Psicologia do esporte**. Campinas: Editora Alínea, 1997.
- CANNON, W.B. **The wisdom of the body**. Nova York: Norton, 1939.
- CASTRO, M., ELIAS, P.C.L., QUIDUTE, A.R., HALAH, F.P.B., MOREIRA, A.C. Outpatient screening for Cushing's syndrome: the sensitivity of the combination of circadian rhythm and overnight dexamethasone suppression salary cortisol tests. **Clin Endocrinol**. 84:878-82, 1999.
- CHAGAS, M. **Análise de estresse psíquico na competição em jogadores de futebol de campo das categorias juvenil e júnior**. Belo Horizonte: Escola de Educação Física da UFMG, 1995.
- CHERNOW, B.; ALEXANDER, R.; SMALLRIDGE, R.C.; THOMPSON, W.R.; COOK, D.; BEARDSLEY, D.; FINK, M.P.; LAKE, R.; FLECHTER, J.R. Hormonal responses to graded surgical stress. **Arch Intrn Med** 147: 1273-1278, 1987.

CHICHARRO JL, LEGIDO JC, ALVAREZ J, SERRATOSA L, BANDRES F, GAMELLA C. Saliva electrolytes as a useful tool for anaerobic threshold determination. **European journal applied physiology**. 68:214-8, 1994.

COHEN; WILLIAMSON (1988). In: ALBERT, Eric; URURAHY, Gilberto. **Como Tornar-se um Bom Estressado**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1997.

COOK, N.J. Changes in adrenal and testicular activity monitored by salivary sampling in males throughout marathon runs. **J Appl Physiol**, 55:634, 1986.

CRANDALL, R.; PERREWÉ, P. **Occupational stress: A handbook**. Nova York: Taylor & Francis, 1995.

DAVIS, S.N. et al. Effects of gender on neuroendocrine and metabolic counterregulatory responses to exercise in normal man. **J Clin Endocrinol Metab**, 85:224, 2000.

DE ROSE Jr, D. et al. Situações de Estresse Específico do Basquetebol. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 7, pp. 25-34, 1993.

DELBONI, T. H. **Vencendo o Stress**. São Paulo: Makron, 1997.

DEZAN, V.H., SARRAF, T.A., RODACKI, A.L.F. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. **R. Bras. Ciência e Movimento**. 12(1): 35-38, 2004.

DOCHERTY, D. **Measurement in pediatric exercise science**. Human Kinetics, 1996.

DRUCKER, S. Disorders of adrenal steroidogenesis. **Pediatr Clin North Am** 34: 1055-1066, 1987.

EVERLY, G.S. **A clinical guide to the treatment of the human stress response**. Nova York: Plenum Press, 1989.

FILA – **Federação internacional de Lutas Amadoras**. Caderno de avaliação técnico e tática, 1997.

GALLAHUE, D.L; JOHN C.O. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Editora Phorte, 2001.

GREENBERG, Jerrold S. **Administração do estresse**. 6ª ed. São Paulo: Editora Manole, pp.390, 2002.

HAKKINEN, K.A. Basal concentrations and acute responses of serum hormones and strength development during heavy resistance training in middle-aged and elderly men and women. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, 55:B95, 2000.

HARNISH, C. R., T. C. SWENSEN, and R. R. PATE. Methods for estimating the maximal lactate steady state in trained cyclists. **Medicine and science in sports and exercise**. 33, 6: 1052–1055, 2001.

HICKNER RC, HORSWILL CA, WELKER JM, SCOTT J, ROEMMICH JN, COSTILL DL. Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. **Int J Sports Med**. Dec; 12 (6):557-62, 1991. (resumo).

HINKLE, D. E.; WIERMA, W.; JURS, S. **Applied Statistics for the Behavioral Science**. Houghton Mifflin, 490 p., 1979.

HOFFMAN, J. R., C. M. MARESH, R. U. NEWTON, M. R. RUBIN, D. N. FRENCH, J. S. VOLEK, J. SUTHERLAND, M. ROBERTSON, A. L. GO´ MEZ, N. A. RATAMESS, J. KANG, and W. J. KRAEMER. Performance, biochemical, and endocrine changes during a competitive football game. **Med. Sci. Sports Exerc**. V. 34, No. 11, pp. 1845–1853, 2002.

HORSWILL CA. Applied physiology of amateur wrestling. **Sports Med**. 1992 Aug; 4(2): 114-43. (resumo).

HYAMS, J.S.; CAREY, D.E. Corticosteroids and Growth. **J Pediatr** 113:249-254, 1988.

KAHN, J.P., RUBINOW, D.R., DAVIS, C.L., KLING, M., POST, R.M. Salivary cortisol: a practical method for evaluation of adrenal function. **Biol Psych**. 23:335-49, 1988.

KENNETH, R.P. **Mind as Healer, Mind as Slayer**. New York: Dell Publishing Co, p. 51, 1977.

KHALSA, DHARMA S.; STAUTH, Cameron. **A longevidade do cérebro**. São Paulo: Objetiva, 1997.

KLEIN, J.; KARASKOV, T.; STEVENS, B.; YAMADA, J.; KOREN, G. Hair cortisol – a potential biological marker for chronic stress. **Journal of Clinical Pharmacology & Therapeutics**, February, 2004.

KRAEMER, W. J., A. C. FRY, M. R. RUBIN, et al. Physiological and performance responses to tournament wrestling. **Med. Sci. Sports Exerc**. 33:1367–1378, 2001.

KREIGER, D.T. Rhythms of ACTH and corticosteroid secretion in health and disease and their experiential modification. **J Steroid Biochem** 6:785-791, 1975.

LAAENOTS, L.; KARELSON, K.; SMIRNOVA, T. VIRU, A. Hormonal responses to exercise in girls during sexual maturation. **Journal of physiology and pharmacology**, 1998.

LAUDAT, M.H.; CERDAS, S.; FOURNIER, C.; GUIBAN, D.; GUTHAUME, B.; LUTON, J.P. **J Clin Endocrinol Metab**. 66:343, 1988.

LAZARUS, R.S.; LAZARUS, B.N. **Passion and reason**. Nova York: Oxford University Press, 1994.

LEVI, L. **Stress and distress in response to psychological stimuli**. Oxford: Pergamon Press, 1972.

LIPP, M.; GUEVARA, A.J. **Como enfrentar o stress**. 4a ed. São Paulo: Ícone, 1994.

LIPP, M. *et al.* Stress: conceitos básicos. **Pesquisas sobre stress no Brasil**. Campinas: Papirus, 1996.

LIPP, M.N.; MALAGRIS, L.N. O manejo do stress. *In*: RANGER, B. (org.). **Psicoterapia comportamental e cognitiva: Pesquisa, prática, aplicações e problemas, II**. Campinas: Fundo Editorial Psy, 1995.

LUGER A. Acute hypothalamic-pituitary-adrenal responses to the stress of treadmill exercise: physiologic adaptations to physical training. **N Engl J Med**, 316:1309, 1987.

MACHADO, A.A. **Psicologia do Esporte: temas emergentes**. Jundiaí: Ápice, 1997.

MAKARA, G.; PALKOVITS M.; SZENTAGOTHAL, J. The Endocrine Hypothalamus and the Hormonal Response to Stress. *In*: **Selye's Guide to Stress Research**. New York: Van Nostrand Rinehold, pp. 280-337, 1980.

MARTENS, R. **Coaches Guide to Sports Psychology**. Human Kinetics: Champaign, 1990.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. **Bioquímica do Exercício e do Treinamento**. São Paulo: Manole, 2000.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

McGRATH, J. Stress und Verhalten in Organisationen. *In*: NITSCH, J. **Stress: Theorien, Untersuchungen und Massnahmen**. Bern Stuttgart: Verlag Hans Huber, pp.441-500, 1981.

MIGEON, C.J.; LANES, R.L. Adrenal cortex: hypo and hyperfunction. *In*: LIFSHITZ, F. **Pediatric Endocrinology**. A Clinical Guide. Second Edition. Marcel Dekker, Inc., New York, pp.333-352, 1990.

MINNEAPOLIS, L. S. Wrestling rules pin harmful weight cutting. **The Physician and Sportsmedicine**, v.30, n.12, dec, 2002.

NEJTEK, Vicki A. High and low emotion events influence emotional stress perceptions and are associated with salivary cortisol response changes in a consecutive stress paradigm. **Journal of Psychoneuroendocrinology**, 2002.

NITSCH, J. **Zur Theorie der sportlichen Beanspruchung**. Bad Homburg: Limpert, pp. 15-41, 1976.

NITSCH, J. **Stress: Theorien, Untersuchungen und Massnahmen**. Bern Stuttgart: Verlag Hans Huber, p. 683, 1981.

PASSELERGUE, P., G. LAC. Saliva cortisol, testosterone, and T/C ratio variations during a wrestling competition and during the postcompetitive recovery period. **Int. J. Sports. Med.** 20:109–113, 1999. (resumo).

PAWLOW, L.; JONES, G. The impact of abbreviated progressive muscle relaxation on salivary cortisol. **Journal of Biological Psychology**, 2002.

PETROV, R. **The ABC of wrestling**. Lausanne: FILA, 1996.

PONJEE, G.A.E. Androgen turnover during marathon running. **Méd Sci Sports Exerc**, 26:1274, 1994.

PRISTA, A.; MARQUES, A.; MAIA, J. **10 Anos de Atividade Científica** -Faculdade de Ciências de Educação Física e Desporto. U.P., Moçambique, 2000.

RAFF, H., RAFF, J.L., FINDLING, J.W. Late -night salivary cortisol as a screening test for Cushing's syndrome. **J Clin Endocrinol Metab.** 83: 2681-6, 1998.

READ, G.F.; WALKER, R.F.; WILSON, D.W.; GIFFITHS, K. **Steroid analysis in saliva for the assessment of endocrine function**. Ann NY Acad. Sci.: 595:260-274, 1990.

REINHOLD, H. H. **Análise da Produção científica em um congresso brasileiro de stress**. Disponível em: <http://www.estresse.com.br>. Acesso em julho de 2004.

REIS, Rodrigo Siqueira. **Comportamentos de Risco à Saúde e Percepção de Estresse dos Professores Universitários das IFES do Sul do Brasil**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2005.

ROJAS, E. **A Ansiedade: como superar o estresse, as fobias e as obsessões**. São Paulo: Mandarim, 1997.

ROSCH, P.J. Reviving of Rússia: A study in psychosocial stress. **Stress Medicine**. 13 (1). pp.1-8, 1996.

ROSSI, A. M. **Autocontrole: nova maneira de controlar o estresse**. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos Ltda, 1991.

SAKINNEN, H.; TROMBERG, J. GODDARD, P.J.; ELORANTA, E.; ROPSTAD, E.; SAARELAS, S. The effects of blood sampling method on indicator of physiological stress in reindeer. **Journal of domestic animal endocrinology**, 2004.

SAMULSKI, Dietmar. M. **Psicologia do Esporte: teoria e aplicação prática**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária-UFMG, 1995.

SAMULSKI, Dietmar. M. **Psicologia do Esporte**. 1ª ed. São Paulo: Editora Manole, p. 380, 2002.

SCHMIDT, N.A. **Issues Compr Pediatr Nurs**. 20(3): 183-90, 1998.

SELYE, H.A. A síndrome produced by diverse nocuous agents. **Nature**. 138, p.32, 1936.

SELYE, H.A. **The story of the adaptation syndrome**. Montreal: Acta, 1952.

SELYE, H. **Geschichte und Grundzüge des Stresskonzepts**. In: NITSCH, J. R. Stress: Theorie, Untersuchungen und Massnahmen. Bern/Stuttgart/Wien, 1981.

SILVA *et al.* **Doença Arterial Coronária: associação de fatores de risco**. Cap. 1, 1993.

SPELBERGER, C. **Understanding stress and anxiety**. Curaçau: Multimedia Publications Inc., 1979.

STEEN, S. N., Perca gordura com segurança. **Sports Science Exchange** 28, 2001. [www.gssi.com.br/scripts/publicações/artigos](http://www.gssi.com.br/scripts/publicações/artigos). Acessado em 30/06/03.

SUAY, F. et al. Effects of competition and its outcome on serum testosterone, cortisol and prolactin. **Psychoneuroendocrinology**, 24:551, 1999.

THOMAS, C.; PERREY, S.; LAMBERT, K.; HUGON, G.; MORNET, D.; MERCIER, J. Monocarboxylate transporters, blood lactate removal after supramaximal exercise, and fatigue indexes in humans. **Journal applied physiological**. 98: 804–809, 2005.

TROCH, A. **El Stress Y La Personalidad**. Editorial Herder: Barcelona, pp. 11-45, 1982.

VASCONCELLOS, E. G. **O Prazer e a Dor do Corpo em Estresse**. Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, 1995.

VEDHARA, K.; MILES, J. Na investigation into the relationship between salivary cortisol, stress, anxiety and depression. **Journal of Biological Psychology**, 2003.

VINING, R.F.; MCGINLEY, R.A.; MAKSVYTIS, J.J. Ho Ky. **Ann Clin Biochem**. 20:329-35, 1983.

VIRU, A.; VIRU, M. **Biochemical monitoring of sport training**. Human Kinetics, 2001.

WEINBERG, Robert S. e GOULD, Daniel. **Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

WIGGINS, D.K. The history of sport psychology in North América. *In*: SILVA, J.M. e WEIBERG, R.S. **Psychological foundations of sport**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1984.

WILLMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2001.

YOON, J. Physiological Profiles of Elite Senior Wrestlers. **Sports Medicine**, V. 2, N. 4, pp. 225-233(9), April, 2002.

YOON JR, BANG DD, JUN HS. The development of sparring types for elite Korean national wrestlers. **Korean J Sports Sci**. 5 (2): 15-24, 1994.

ZEITLIN, L.R. Organizational Downsizing and stress-related illness. **International Journal of Stress Management**, 2(4), pp. 207-220, 1995.

## ANEXO I

### ANAMNESE GERAL

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Cidade e País que mora: \_\_\_\_\_

Raça/etnia: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Quanto tempo pratica esta modalidade ? \_\_\_\_\_

Seu pai também competia em algum esporte ? ( ) Sim ( ) Não

Sua mãe também competia em algum esporte ? ( ) Sim ( ) Não

Quantos irmãos você tem ? ( ) nenhum ( ) 01 ( ) 02 ( ) 03 ( ) 04 ( ) mais de 5

Em relação aos seus irmãos, você é: ( ) mais velho ( ) mais novo ( ) do meio

Em quantos treinos da semana você participa ? \_\_\_\_\_ Duração do treino: \_\_\_\_\_

Estilo de Luta: ( ) Free-style ( ) Greco-romano ( ) Feminino

Categoria de peso: \_\_\_\_\_

Geralmente, qual é o seu peso fora do período de competição? \_\_\_\_\_

Quanto você estava pesando há **um mês** atrás ? \_\_\_\_\_

Quanto você estava pesando há **uma semana** atrás ? \_\_\_\_\_

Quais são suas estratégias para reduzir o peso antes das competições?

\_\_\_\_\_  
Fumante: ( ) Sim ( ) Não ( ) Ex-fumante

Têm alguma doença? \_\_\_\_\_

Atualmente usa algum medicamento? \_\_\_\_\_

Ingeriu alguma bebida ou alimento cafeinado ontem ou hoje? Qual? Quantidade?

\_\_\_\_\_  
Teve alguma infecção ou doença na pele este ano (herpes, micose, coceiras, fungos, etc)? ( ) Sim ( ) Não Qual ? \_\_\_\_\_

Desde que iniciou o treinamento de luta: Já sofreu lesões graves? ( ) Sim ( ) Não

Quantas? \_\_\_\_\_ Local? \_\_\_\_\_

Já fez alguma cirurgia? ( ) Sim ( ) Não Quando? \_\_\_\_\_

Local? \_\_\_\_\_

Tem dores severas na coluna lombar? ( ) Sim ( ) Não



## ANEXO II

### ESCALA DE STRESS PERCEBIDO

Assinale a resposta que lhe pareça a mais próxima da realidade entre as cinco opções propostas.

	Nunca	Pouco	Às vezes	Regularmente	Sempre
1. Você é incomodado por acontecimentos inesperados ?	01	02	03	04	05
2. É difícil controlar coisas importantes de sua vida ?	01	02	03	04	05
3. Você se sente nervoso e estressado ?	01	02	03	04	05
4. Você já pensou que não poderia assumir todas as suas tarefas ?	01	02	03	04	05
5. Você gerencia bem os momentos tensos ?	05	04	03	02	01
6. Você se sente irritado Quando os acontecimentos saem de seu controle ?	01	02	03	04	05
7. Você já se surpreendeu com pensamentos, como por exemplo: “deveria melhorar a minha qualidade de vida”?	01	02	03	04	05
8. Você acha que as dificuldades se acumulam a tal ponto de não poder controlá-las ?	01	02	03	04	05
9. Você enfrenta com sucesso os pequenos problemas do cotidiano ?	05	04	03	02	01
10. Você sente que domina bem as situações ?	05	04	03	02	01
11. Você enfrenta eficazmente as mudanças importantes que ocorrem em sua vida ?	05	04	03	02	01
12. Você se sente confiante em resolver seus problemas de ordem pessoal ?	05	04	03	02	01
13. Você gerencia bem o seu tempo ?	05	04	03	02	01
14. Você sente que as coisas avançam de acordo com a sua vontade ?	05	04	03	02	01

TOTAL= \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =

## ANEXO III

### REAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ESTRESSE

Faça um círculo em torno do número que melhor representa a frequência de ocorrência dos seguintes sintomas físicos.

Sintomas	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequen-temente	Constante-mente
Dores de cabeça (cefaléia) por tensão	1	2	3	4	5
Enxaqueca (cefaléia vascular)	1	2	3	4	5
Dores de estômago	1	2	3	4	5
Aumento na pressão sanguínea	1	2	3	4	5
Mãos frias	1	2	3	4	5
Acidez estomacal	1	2	3	4	5
Respiração rápida e superficial	1	2	3	4	5
Diarréia	1	2	3	4	5
Palpitações	1	2	3	4	5
Mãos trêmulas	1	2	3	4	5
Arrotos	1	2	3	4	5
Gases	1	2	3	4	5
Maior urgência para a micção	1	2	3	4	5
Transpiração nas mãos ou nos pés	1	2	3	4	5
Pele oleosa	1	2	3	4	5
Fadiga / sensação de exaustão	1	2	3	4	5
Respiração ofegante	1	2	3	4	5
Boca seca	1	2	3	4	5
Tremor nas mãos	1	2	3	4	5
Dores lombares	1	2	3	4	5
Rigidez no pescoço	1	2	3	4	5
Mascar chicletes	1	2	3	4	5
Ranger de dentes	1	2	3	4	5
Constipação	1	2	3	4	5
Sensação de aperto no peito/coração	1	2	3	4	5
Tontura	1	2	3	4	5
Náusea / vômito	1	2	3	4	5
Dor menstrual	1	2	3	4	5
Manchas na pele	1	2	3	4	5
Extra-sístoles	1	2	3	4	5
Colite	1	2	3	4	5
Asma	1	2	3	4	5
Indigestão	1	2	3	4	5
Pressão sanguínea alta	1	2	3	4	5
Hiperventilação	1	2	3	4	5
Artrite	1	2	3	4	5
Erupção cutânea	1	2	3	4	5
Bruxismo / dor na mandíbula	1	2	3	4	5
Alergia	1	2	3	4	5

#### Interpretação:

40-75: baixos sintomas fisiológicos de resposta ao estresse

76-100: sintomas moderados de resposta ao estresse

101-150: altos sintomas fisiológicos de resposta ao estresse

Mais de 150: sintomas excessivos de resposta ao estresse.

## **ANEXO V**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

a) Convidamos você a participar do projeto “AVALIAÇÃO DOS ATLETAS DE LUTA OLÍMPICA”, que objetiva diagnosticar o perfil fisiológico, bioquímico, antropométrico, psicológico, nutricional, técnico e tático dos atletas participantes do Campeonato Pan Americano, realizado no Rio de Janeiro, Brasil. Através desta pesquisa forneceremos subsídios científicos para otimizar a prescrição do treinamento de Luta Olímpica.

b) Caso você participe da pesquisa você realizará alguns testes como: salto horizontal, força de preensão manual, força lombar, flexibilidade, postura, e pedalar na bicicleta durante 30 segundos em máxima velocidade. Será medido o seu peso, altura, circunferências, dobras cutâneas e diâmetros ósseos e você terá que preencher o registro alimentar e outros questionários.

c) Caso você participe da pesquisa, será necessário retirar 3 amostras de saliva através de um tubo Salivette? , constituído por um tubo plástico que contém um rolo de algodão de alta absorção. É um instrumento específico para a coleta de tal substância. Antes de colocar o rolo de algodão na cavidade oral os sujeitos irão enxaguar com água destilada para limpeza. O rolo de algodão será mantido na cavidade oral por 1 minuto, depois colocado no suporte dentro do tubo plástico e imediatamente armazenado em gelo seco para posterior análise.

d) Não há riscos envolvendo estes procedimentos. Todos são simples e muitas vezes rotineiros no seu treinamento.

e) Para tanto, você deverá comparecer na sala de avaliação do hotel e do local do campeonato quando solicitado pela equipe de avaliação.

f) Qualquer dúvida pode ser esclarecida pelo pesquisador principal, Profa. Birgit Keller que estará no local do campeonato a disposição pelo telefone (41) 99629221 ou pessoalmente.

g) Está garantido seu acesso a todas as informações que você queira, antes, durante e depois do estudo.

h) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar participar do estudo, ou se aceitar a participar, retirar seu consentimento a qualquer momento.

i) As informações divulgadas em publicações serão feitas sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

j) Esta pesquisa não tem fins lucrativos e pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será tratado pelo responsável do projeto.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento com o meu médico. Sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do atleta

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome do pesquisador

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_